

UNTERSUCHUNGEN ZUR LAGEVERTEILUNG DER PAPILLAE FUNGIFORMES
BEIM MENSCHEN

Hans-Wilhelm Kirchner

—
1973
—



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Anatomischen Institut
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Direktoren: Prof.Dr. M. Watzka - Prof.Dr. A. Mayet

UNTERSUCHUNGEN ZUR LAGEVERTEILUNG DER PAPILLAE FUNGIFORMES
BEIM MENSCHEN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von
Hans-Wilhelm Kirchner
aus Braunschweig

Mainz 1973

A. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Die Zunge stellt einen mit Mundhöhlenschleimhaut überzogenen eiförmigen Muskelkörper dar, dessen anatomischer Bau den vielfältigen Funktionen mechanischer und phonetischer Art durch außerordentliche Verformbarkeit gerecht wird. Außerdem ist sie Träger des Geschmacksorgans.

Die Zungenmuskeln, die teils am Viszeralskelett entspringen (Mandibula, Os hyoideum, Processus styloideus), bilden im Zungenkörper mit ihren Faserbündeln ein räumliches Gitter, wobei die Hauptverlaufsrichtungen aufeinander senkrecht stehen. Die Muskelfasern der *Mm. genioglossus*, *hyoglossus*, *verticalis linguae* sind vorwiegend vertikal, die des *M. transversus linguae* transversal und die der *Mm. styloglossus*, *longitudinalis superior* und *inferior longitudinal* angeordnet und sind stellenweise mit Muskelspindeln versehen. Das die Muskelfasern umfassende Bindegewebe, *Perimysium*, bildet zusammen mit dem *Septum linguae* und der *Aponeurosis linguae* ein scherengitterförmiges Bindegewebsgerüst, durch das die Einheitlichkeit der Muskelarbeit für das Gesamtorgan gewährleistet ist.

Das *Septum linguae* besteht aus einer sagittal stehenden Bindegewebsplatte, die am Zungenbeinkörper beginnt, ihre größte Höhe in der Mitte der Zunge hat und zum *Apex linguae* hin wieder niedriger wird und sich verliert. Dieses *Septum*, an dem die Fasern des *Muskulus transversus* entspringen, zerlegt den Muskelkörper unvollständig in zwei symmetrische Hälften und stellt sich auf dem Zungenrücken als leichte Einziehung, dem *Sulcus medianus*, dar. Auf dem Zungenkörper, *Corpus linguae*, der dem harten Gaumen, teilweise auch dem weichen Gaumen und den Zahnreihen einschließlich dem oberen Alveolarfortsatz und dem Mundhöhlenboden horizontal anliegt, wird die Zungenspitze, *Apex linguae*, und der Zungenrücken, *Dorsum linguae*, durch den *Sulcus terminalis* von dem Zungengrund, *Radix linguae*, getrennt.

Die Unterfläche der Zunge, die glatt erscheint und deren Schleimhaut verschieblich ist, geht an den Seitenrändern (*Margo lateralis linguae*) recht deutlich in die papillentragende Oberflächenschleimhaut über, welche mit ihrem charakteristischen Relief der Aponeurose fest und unverschieblich aufliegt. Die Unverschieblichkeit der Schleimhaut der Zungenoberfläche resultiert daher, daß die Aponeurose an Stelle einer *Tela submucosa* des Zungenrückens liegt, während die verschiebliche Schleimhaut der Zungenunterfläche eine geringe Verzapfung des dünnen Epithels aufweist und eine weniger derbe *Lamina propria* besitzt.

Auf dem Zungenrücken, der dem Hauptteil der mechanischen Beanspruchung unterliegt, finden sich verschiedenartige Papillen: die Fadenpapillen, *Papillae filiformes*, die Pilzpapillen, *Papillae fungiformes*, die Blätterpapillen, *Papillae foliatae*, und die Wallpapillen, *Papillae vallatae*.

Die Pap. *filiformes* sind am häufigsten. Sie bedecken den gesamten Zungenrücken und verleihen dadurch der Zunge ihre samtartige Oberflächenbeschaffenheit. Die engstehenden Pap. *filiformes* sind mechanisch wirksam, *Papillae operariae*; auch dienen sie der Tastempfindung, tragen aber keine Geschmacksknospen.

Eine beim Menschen rudimentär ausgeprägte Papillenbildung stellen die Blätterpapillen, Pap. *foliatae*, dar, die sich am hinteren Seitenrand der Zunge, in der *Regio foliata*, befinden, wo sie, durch senkrechte Einschnitte voneinander getrennt, Blätter bzw. Leisten bilden. In dem Epithel der Furchen zwischen den einzelnen Blättern finden sich sehr reichhaltig Geschmacksknospen.

"An der entwicklungsgeschichtlich vorhandenen Grenze zwischen Zungengrund und Zungenrücken, letzterem zugehörig, bildet sich die hintere Geschmacksregion aus. Sie zerfällt in zwei seitliche (Pap. *foliatae*) und eine mittlere Geschmackszone. Die mittlere ist makroskopisch durch die Pap. *vallatae* gekennzeichnet. Die Papillen bilden dort das V-linguae, auch *Arcus papillaris* genannt. Es liegt vor dem *Sulcus terminalis*. An seiner Spitze finden wir das *Foramen caecum*. Die beiden Schenkel des -V- bilden einen verschieden großen Winkel. Durch die unterschiedliche Lagerung der Centralpapillen können wir oft anstelle des -V- eine Y-Form, durch den verschiedenartigsten Sitz der Pap. *vall. dextrae* und *-sinistrae* eine umgekehrte T-Form finden.

Die Zahl der Pap. *vallatae* des Menschen schwankt zwischen 5 und 17. Die Pap. *vall.* einer menschlichen Zunge sind umgekehrt kegelförmige Gebilde von etwa 1,3 mm Durchmesser und 0,5 - 3,0 mm Höhe. Die abgeflachte Oberfläche ist von dem angrenzenden Teil der Zungenschleimhaut durch einen Graben, den Wallgraben getrennt. Größe und Form der einzelnen Wallpapillen können differieren, und das Auftreten von Doppelpapillen ist keine Seltenheit. Die dem Graben zugekehrte Epithelschicht trägt Geschmacksknospen in größerer Anzahl. Auch die dem Wall gegenüberliegende Wand weist, allerdings in verminderter Zahl, Geschmacksknospen auf." (Henninger)

Auf der gesamten papillentragenden Oberfläche der Zunge finden sich die Pilzpapillen, die Pap. *fungiformes*.

Ziel dieser Arbeit ist es, nachdem der Zungenrücken des Untersuchungsgutes in ein geeignetes Regionensystem eingeteilt wurde, Aussagen über die Lageverteilung der Pilzpapillen zu treffen.

Es sollen folgende Fragen mit Hilfe spezieller statistischer Prüfverfahren Beantwortung finden:

1. Ist die Lageverteilung der Pap. fungiformes im Vergleich linke Hälfte zur rechten Hälfte symmetrisch ?
2. Ist die Lageverteilung abhängig vom Alter?
3. Ist die Lageverteilung in den einzelnen Regionen für alle Zungen gleich?
4. Ist die Lageverteilung abhängig vom Geschlecht?

B. ERGEBNISSE BISHERIGER UNTERSUCHUNGEN

Die Ergebnisse bisher veröffentlichter Untersuchungen sollen zunächst in der Reihenfolge: Form, Größe, Farbe, Oberfläche, Funktion, Lage, Anzahl und Angaben zur Symmetrie dargelegt werden.

Die Pap. fungiformes verdanken ihre Bezeichnung der charakteristischen Form, die sie aufweisen. Sie sind "pilzförmig", an der "Basis schmaler" (Bucher), ähnlich einem "Stecknadelkopf" oder einem "uneröffneten Champignon" (Braus). Stöhr-Möllendorff-Goerttler beschreiben sie als von "kugelige Form mit eingeschnürten Stielen", Wallraff spricht von "schmalfüßigen Bindegewebsstücken, die sich nach oben pilzkappenförmig verbreitern".

Angaben über den Durchmesser der "Pilzkappen" machen Bargmann, 1 mm, und Schumacher mit 0,4 bis 1,0 mm. Die Höhe bewegt sich bei Bucher und Stöhr-Möllendorff-Goerttler zwischen 0,5 und 1,5 mm, während Schumacher 0,7 bis 1,8 mm angibt, Watzka sogar "bis 2 mm".

Die Pap. fungiformes heben sich von ihrer Umgebung, den Pap. filiformes, nicht nur durch ihre Form und Größe ab, sondern auch durch ihre Farbe. "Sie erscheinen am Lebenden im Gegensatz zu den weißlichen Pap. fil. mehr rötlich infolge ihres Gehaltes von verhältnismäßig weiten Gefäßen und wohl auch infolge der geringen Epitheldicke und der im allgemeinen fehlenden Verhornung der oberflächlichen Epithelschichten (Schumacher). Einige Autoren gehen über "rötlich" noch hinaus und sprechen von "himbeerrot" (Braus) oder "lebhaft rot" (Sieglbauer).

Die Papillenoberfläche erscheint "glatt" (Sobotta, Wetzel), "glatt und unverhornt" (Schumacher, Watzka, Wallraff) und "glänzend" (Schuermann).

Die Funktion der Pap. fung. wird von den meisten Autoren darin gesehen, daß sie Träger von Geschmacksknospen sind (Pap. gustatoriae), nur Bargmann schreibt ihnen noch eine Tastfunktion zu.

Was die Lage bzw. die Anordnung der Pap. fung. angeht, so ist sich die überwiegende Anzahl der Autoren darin einig, daß ein gehäuftes Auftreten an der Zungenspitze stattfindet und auch die Zungenränder noch recht dicht besetzt sind. "Sie finden sich besonders in der vorderen Hälfte des Zungenrückens, wo sie in ziemlich regelmäßigen Abständen von 0,5 bis 2,0 mm und mehr über die ganze Oberfläche verstreut stehen und namentlich an der Zungenspitze häufig so zusammengedrängt sind, daß sie sich berühren, fehlen jedoch auch in den hinteren Abschnitten des Zungenrückens bis zu den Pap. vall. heran

nicht", schreibt Schumacher, v. Ebner-Kölliker zitierend. Das Mittelfeld wird nur von Braus erwähnt, der hier eine unregelmäßige Verteilung sieht. Nach Brettschneider fehlen sie hier in den meisten Fällen. Hopf bezeichnet bei seinen Untersuchungen den Bestand des Mittelfeldes mit "spärlich bis regelmäßig". Über Zusammenhänge zwischen der Anzahl der Pap. fung., dem Geschlecht und der Zungengröße finden sich nirgends Angaben. Nur eine Abhängigkeit zwischen Anzahl und Alter wird relativ häufig erwähnt. Aschoff spricht von einer generellen Altersatrophie, Bargmann beschreibt eine Rückbildung schon im Kindesalter, ebenso Benninghoff und Schuermann, die den Bestand bei Geburt als zahlreicher bezeichnen. Zwei grundsätzlich verschiedene Auffassungen zu dieser Frage vertreten einerseits Ehrich-Ehlert, die eine Altersatrophie besonders des hinteren Zungenteils beobachtet haben wollen, und Schuermann, der eine Atrophie bis auf ein Drittel des ursprünglichen Bestandes, besonders am vorderen Drittel erwähnt.

Zum Schluß sei hier noch eine Beobachtung erwähnt, die den Vergleich des Papillenbestandes der linken Zungenhälfte zur rechten betrifft. "Auch bei ein und derselben Person sind die Pap. fung. an symmetrischen Stellen des Zungenrückens in ungleicher Zahl vertreten; in der Regel weist die linke Zungenhälfte mehr Papillen auf als die rechte (in einem extremen Fall 139 gegenüber 99). -(v. Skramlik, 1925, zitiert bei Schumacher).

In Tabelle I sind die bisherigen Ergebnisse in knapper Form zusammengefaßt.

TABELLE I

Lfd. Nr.	Verfasser	Seite	Form	Größe in mm Ø Höhe	Farbe	Oberfläche
1	Aschoff	74				
2	Bargmann	386		1,0		
3	Benninghoff/ Goerttler	46			rötlich	
4	Bilden	38				
5	Braus	71	Stecknadelkopf, uneröffneter Champignon		himbeer- rot	
6	Brettschneider	26	Distal einer trans- versalen Halb- ierungslinie, län- gere + höhere Pap. Füße			
7	Bucher	364	Pilzförmig, an der Basis schmä- ler	0,5- 1,5	rötlich	
8	Ehrich-Ehlert	870				
9	Hopf	554				
10	Münch	-				
11	Rauber	47	Größere Breite			
12	Schuermann	9			rötlich	glänzend
13	Schumacher	45	Basis schmaler	0,4- 0,7- 1,0 1,8	rötlich	glatt, un- verhornt
14	Sieglbauer	336	Pilzförmig		lebhaft rot	
15	Sobotta	25	Kopf breiter als Basis		rötlich	glatt
16	Stöhr-Möllen- dorff-Goertt- ler	267	Kugelige Form, eingeschnitte- ne Stiele	0,5- 1,5	rot	
17	Wallraff	80	Schmalfüßige Bindegewebs- stücke, die sich nach oben pilzkappen- förmig verbr.			glatt, un- verhornt
18	Watzka	120		bis 2,0		nicht verhornt
19	Wetzel	346	Pilzförmig		rötlich	glatt

Lfd. Nr.	Funktion	Spitze	Lage Ränder	Mittelfeld	Anzahl, abhängig von	Symmetrie
1					Altersatrophie	
2	Schmecken, Tasten	+	+		Rückbildung i. Kindesalter	
3	Geschmacksknospen	+			Bei Geburt zahlreicher	
4					Altersatrophie	
5	Geschmack	+	+			
6		+	+			
7	Geschmack	+	+			
8					Altersatrophie der hinteren Zunge	
9		a) dicht	regelmäßig	regelmäßig, bis spärlich.		
		b) +				
10		a) -	-	+		
		b) +	+	-		
11		+				
12	Geschmack	+	+		A.A. bis auf 1/3, bes. vord. Drittel	
13	Geschmack	+		+ -	Neugeb. zahlr. Altersatr.	Li. Hälfte mehr als die Rechte
14	Geschmack	+	+			
15		+	+			
16	B. Neugebor. Geschmacksknospen	+	+	+		
17	Geschmack					
18	Geschmack	+	+		Altersatrophie	
19						

+ finden sich hier gehäuft

C. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

CI MATERIAL UND METHODE

a) Auswertung der anatomischen Präparate

Für die Untersuchungen standen mir aus dem Anatomischen Institut der Universität Mainz insgesamt 82 menschliche Zungen verschiedener Altersgruppen zur Verfügung, davon 35 weibliche und 47 männliche, die keiner besonderen Auswahl unterlagen. Die Zungen wurden in einer 4 %-igen Formalinlösung aufbewahrt.

Sämtliche Zungen wurden von Epithelresten und Belägen durch vorsichtiges Abbürsten befreit und die Oberfläche dann mit Hilfe eines Föns getrocknet. Sodann wurden von ihnen Abdrücke genommen. Bei dem Abdruckmaterial, das in der Zahnheilkunde Verwendung findet für Inlays, Kronen, Brücken und Prothesen, handelt es sich um Caulk Rubberjel ⁺⁾ , eine synthetische, gummielastische Abdruckmasse für präzise, formkonstante Abdrücke. Von den drei zur Auswahl stehenden Konsistenzen wurde für die Abdrücke der Zungen Regular Rubberjel - rosa - mittelfließend benutzt.

Auf dem Anmischblock wurden für jede Zunge ca. 8 cm Grundpaste - weiß - aufgebracht, in gleicher Menge daneben der Katalysator - rot -. Mit einem Spatel wurden Grundmasse und Katalysator nach Vorschrift ca. 30 - 45 Sekunden gründlich vermischt, so daß eine gleichmäßig rosa eingefärbte Masse entstand. Mit dieser Paste wurde die Oberfläche jeder einzelnen Zunge in einer Stärke von ca. 2 bis 3 mm unter leichtem Spateldruck eingestrichen. Nach 5 - 8 Minuten hatte die Paste abgebinden und die Abdrücke konnten abgezogen werden.

Die über den Margo lateralis hinaus reichenden Abdruckteile wurden entlang der Grenze der papillentragenden Oberfläche zur glatten Oberfläche der Unterzunge entfernt. Die Pap. fung. stellen sich auf diesen Zungennegativen deutlich sichtbar als bis zu 2 mm im Durchmesser aufweisende, halbkugelige, glatte Impressionen dar (siehe Abbildung 2 und 4). Die Negative wurden dann mit 6 - 8 Schlingstichen auf vorher angefertigte Arbeitsblöcke plan- und unverschieblich aufgeheftet, da keine Klebmasse gefunden werden konnte, die sie mit Pappe verbinden konnte. Die Arbeitsblöcke, von 12 mal 12 cm Kantenlänge, bestanden aus drei Blättern verschiedener Stärke. Blatt eins, in Aktendeckelstärke als

⁺⁾ Das Abdruckmaterial Rubberjel der "The L.D. Caulk Company, Milford, Del. Toronto, Can." wurde mir freundlicherweise von der Firma De Trey, Wiesbaden, zur Verfügung gestellt.

Träger des Negativs, dann darunter Blatt zwei, transparentes Millimeterpapier zur Auswertung, darunter Blatt drei, Pappe in der Stärke von einem Millimeter. Alle drei waren an einer Seite durch Heftklammern fest miteinander verbunden, an zwei anderen Seiten zusätzlich mit einem Bürolocher gelocht.

Die Übertragung der Pilzpapillen auf das Auswertblatt geschah wie folgt: mit einer recht dünnen und sehr spitzen Stahlnadel, die in eine bleistiftförmige Halterung eingespannt war, wurde zuerst ca. 2 bis 4 mm tief in ein blaues Stempelkissen eingestochen, dann genau senkrecht in eine der Papillenimpressionen im Negativ. Die blaue Stempelfarbe wurde von dem gummielastischen Abdruck abgestreift und färbte den halbkugeligen Eindruck, markierte also eine eingestochene Papille. Wenn Blatt drei dann dem Einstich Widerstand gebot, wurde die Nadel wieder senkrecht nach oben gezogen, neu eingefärbt und die nächste Papille eingestochen. Die Blaufärbung der eingestochenen Papillen verhinderte Doppelseinstiche an ein und derselben Papille. Ehe jedoch die Pilzpapillen auf diese Weise behandelt wurden, wurden die Pap. vallatae genau zentral in der gleichen Weise markiert und ihre Durchstichpunkte auf dem Arbeitsblatt mit einem sehr dünnen harten Bleistift linear verbunden. Diese Linie stellte dann die dorsale Begrenzung für die Auswertung dar, wobei bei V, Y oder T-Stellung die im Schnittpunkt der beiden Schenkel liegende Pap. vall. die Zentralpapille war, ein Ausgangspunkt für die später erwähnten Hilfslinien.

Auf dem Auswertblatt erschienen jetzt die Pilzpapillen als feine Durchstiche von ca. 0,2 mm Durchmesser, die, da ja transparentes Millimeterpapier Verwendung fand, einen kleinen lichtgrauen Hof hatten. Wenn bei einem Objekt sämtliche Durchstiche getätigt waren, wurde vorsichtig die Heftung gelöst, das Auswertblatt über Blatt eins, dem Negativträger, mit Hilfe der zwei seitlichen Lochungen wieder fest eingespannt und mit feinem Bleistiftstrich der Zungenrand durchgezeichnet. Dann mußte das Blatt um 180° gewendet werden, um wieder eine Seitenrichtigkeit zu erhalten.

Für die Auswertung mußte nun ein Regionensystem festgelegt werden. Für die Untersuchungen erwies es sich als am zweckmäßigsten, die Verbindungslinie - Schnittpunkt der Schenkel der Pap. vall., also die Zentralpapille - Apex linguae, die als leichte Impression, als Sulcus linguae, die Zunge in eine rechte und eine linke Hälfte teilt, bei jeder Zunge jeweils in drei gleich große Abschnitte einzuteilen. Durch die Teilungspunkte wurden senkrecht zur Halbierungslinie zwei transversale Linien eingezeichnet. Dann dazu parallel eine Linie, die von der Pap. vall. lat. sinistra, ebenso eine, die von der Pap. vall. lat. dextra nach lateral geht und die Umrißlinie schneidet. Die vordere Transversale wurde

Abbildung 1

Zunge eines fünfundsechzigjährigen Mannes.
Vergrößerung ca. 2 : 1





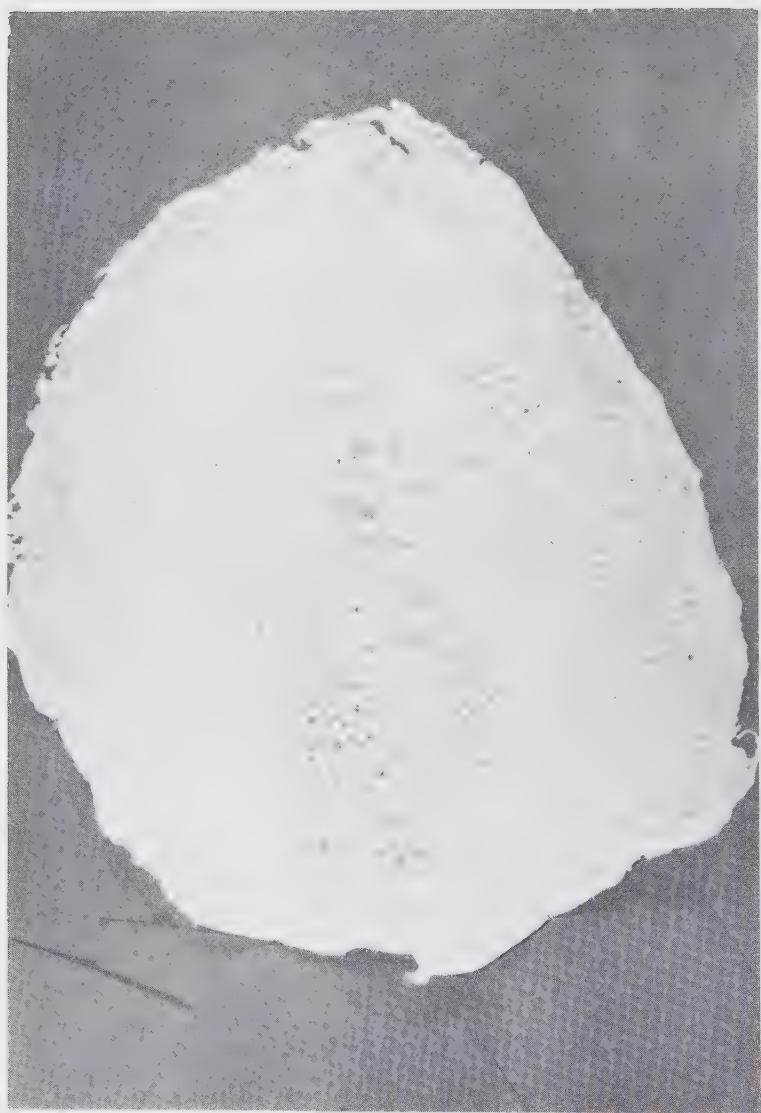


Abbildung 2 Rubberjel-Abdruck der Zunge von Abbildung 1.



Abbildung 3

Zunge eines siebenundzwanzigjährigen Mannes.
Abbildungsmaßstab ca. 2 : 1





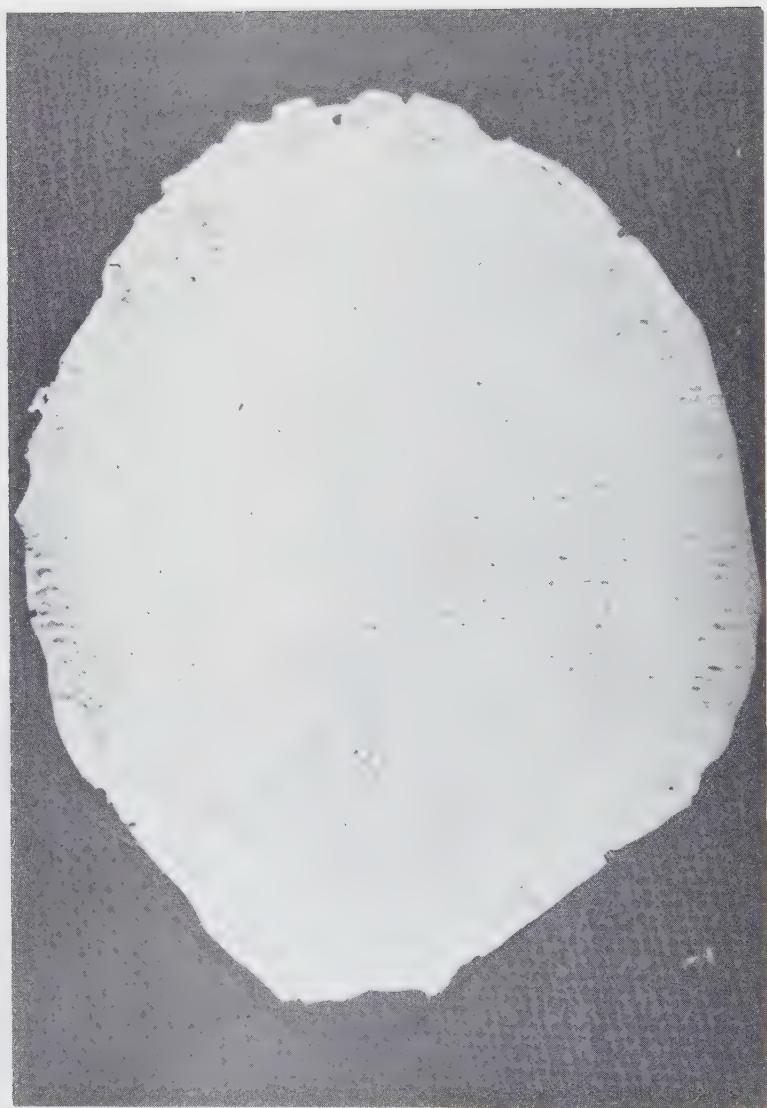


Abbildung 4

Rubberjel-Abdruck der Zunge von Abbildung 3.



linksseitig und rechtsseitig der sagittalen Mittellinie halbiert, ebenso die hintere. Diese Halbierungspunkte wurden dann links sowohl als auch rechts miteinander verbunden.

Durch dieses System der Einteilung entstand ein vorderes und ein rückwärtiges linkes und rechtes Zungendrittel, ein linker und ein rechter Randteil und ein linker und ein rechter Mittelteil, insgesamt also für jede Zunge 8 Regionen (siehe Abbildung 5).

Die Durchstiche wurden dann in den einzelnen Regionen ausgezählt, wobei jeder Einstich beim Zählen mit einem Bleistift markiert wurde, um Doppelzählungen auszuschließen. Auf den sagittalen Hilfslinien befindliche Einstiche wurden einmal rechts, einmal links, auf den transversalen befindliche einmal oberhalb und einmal unterhalb zugezählt. Jetzt mußten noch alle Regionen planimetrisch vermessen werden.

Sämtliche gefundenen Werte wurden dann tabellarisch festgehalten. Es wurden drei Tabellen angefertigt, die erste für männliche, die zweite für weibliche und die dritte für weibliche und männliche Zungen zusammen. Bei allen drei Tabellen stehen, untereinander nach Alter geordnet, die Meßwerte der acht Regionen nebeneinander, wobei unter a) die absolute Zahl der Papillen, unter b) der Flächeninhalt in cm^2 der einzelnen Regionen und unter c) der Quotient aus Papillenzahl und Flächeninhalt zu finden ist. In einer gesonderten Spalte S) finden sich noch unter a) die Gesamtzahl der Papillen pro Zunge, unter b) die Gesamtfläche pro Zunge in cm^2 und unter c) der Quotient aus a) und b).

Cl. b) Statistische Methoden

1. Zur Frage, ob die Pap. fung. symmetrisch zur Längsachse der Zunge, dem Sulcus medianus, verteilt sind, wird der Vorzeichen-Rang-Test für verbundene Stichproben nach Wilcoxon angewandt, getrennt nach Zungen von Männern und Zungen von Frauen. (Pfanzagl)
2. Zur Prüfung, ob eine Abhängigkeit zwischen Papillenzahl und Alter besteht, wird das Kollektiv in drei Altersklassen gegliedert und die Papillenzahl pro Flächeneinheit ebenfalls in drei Klassen aufgeteilt. Mittels χ^2 -Test wird geprüft, ob die beiden Merkmale unabhängig voneinander sind. (Campbell)
3. Zur Frage, ob die einzelnen Zungenregionen eine unterschiedliche Anzahl von Papillen tragen, wird getrennt nach Zungen von Männern und Zungen von Frauen der Friedman-Test angewandt. (Campbell)

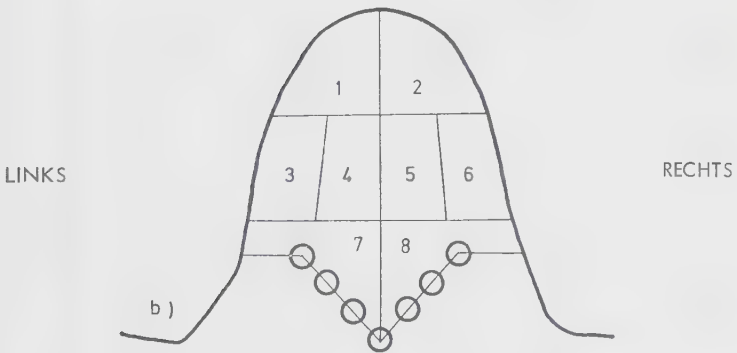
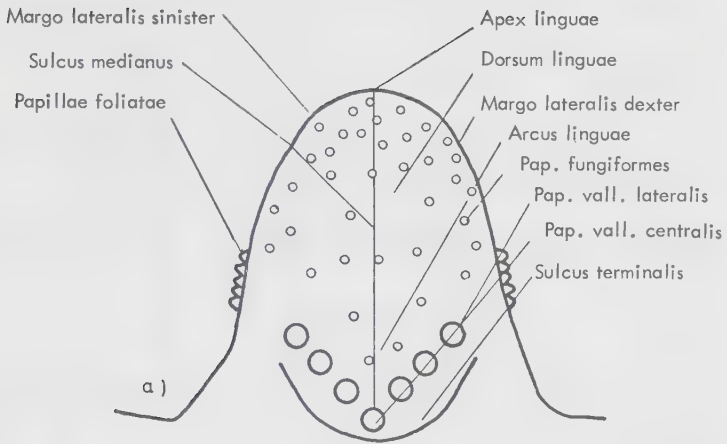


Abbildung 5

a) Schema der anatomischen Verhältnisse

b) Schema der Regioneneinteilung (Erläuterungen siehe Seite 10)

4. Die Papillenzahl pro Flächeneinheit und Region wird für Zungen von Männern und Zungen von Frauen in Kreisdiagrammen veranschaulicht.

C II. ERGEBNISSE

1. In Tabelle II und III sind die pro Zungenhälfte gefundenen Papillenzahlen und die Differenzen dieser Zahlen einschließlich der Rangzahlen aufgeführt.

Die Regionen 2, 5, 6 und 8 entsprechen der rechten Hälfte, die Regionen 1, 3, 4 und 7 der linken Hälfte.

Tab. II Lfd.Nr. 1-47 Zungen von Männern

Tab. III Lfd.Nr. 1-35 Zungen von Frauen

Für die Zungen der Männer ergibt sich ein Prüfwert von $V = 0,09$ und für die Zungen der Frauen ein Wert von $V = 0,67$.

Anhand des Stichprobenumfanges läßt sich kein signifikanter Unterschied zwischen linker und rechter Zungenhälfte in bezug auf die Papillenzahl erkennen.

TABELLE II

Lfd. Nr.	Anzahl der Papillen rechte linke Zungenhälfte		$d = X_2 - X_1$	Rangnummern der abs. Differenzen (d.h. ohne Berücksichtigung des Vorzeichens)	Rangnummern mit selteneren Vorzeichen
	X_1	X_2			
1	267	218	-49	43,5	
2	183	204	+21	32	32,0
3	191	171	-20	31	
4	173	160	-13	19	
5	83	105	+22	33	33,0
6	213	288	+75	46	46,0
7	59	77	+18	28,5	28,0
8	172	153	-19	30	
9	86	77	- 9	11	
10	345	377	+32	38,5	38,5
11	165	179	+14	20,5	20,5
12	76	76	0	0	
13	104	121	+17	27	27,0
14	132	124	- 8	9	
15	110	82	-28	37	
16	155	108	-47	42	
17	153	143	-10	14,5	
18	108	93	-15	22,5	
19	198	199	+ 1	1	1,0
20	111	179	+68	45	45,0
21	59	92	+33	40	40,0
22	131	122	- 9	11	
23	175	184	+ 9	11	11,0
24	145	155	+10	14,5	14,5
25	111	95	-16	25	
26	69	66	- 3	3,5	
27	121	77	-44	41	
28	165	139	-26	35,5	
29	122	107	-15	22,5	
30	102	134	+32	38,5	38,5
31	42	47	+ 5	5,5	5,5
32	84	95	+11	17	17,0
33	47	57	+10	14,5	14,5
34	173	155	-18	28,5	
35	148	125	-23	34	
36	292	287	- 5	5,5	
37	37	30	- 7	7,5	
38	102	86	-16	25	
39	133	126	- 7	7,5	
40	241	229	-12	18	
41	51	100	+49	43,5	43,5
42	42	26	-16	25	
43	66	80	+14	20,5	20,5
44	165	191	+26	35,5	35,5
45	169	172	+ 3	3,5	3,5
46	74	76	+ 2	2	2,0
47	91	101	+10	14,5	14,5

TABELLE III

Lfd. Nr.	Anzahl der Papillen rechte linke Zungenhälfte X ₁ X ₂		$d = X_2 - X_1$	Rangnummern der abs. Differenzen (d.h. ohne Berücksichtigung des Vorzeichens)	Rangnummern mit selteneren Vorzeichen
1	119	165	+46	28	
2	150	175	+25	18	
3	94	189	+95	32	
4	110	130	+20	14	
5	92	111	+19	13	
6	130	152	+22	15,5	
7	70	98	+28	21	
8	156	159	+ 3	3,5	
9	150	140	-10	8,5	8,5
10	171	173	+ 2	1,5	
11	93	79	-14	12	12,0
12	104	128	+24	17	
13	186	143	-43	27	27,0
14	70	83	+13	10,5	
15	229	227	- 2	1,5	1,5
16	138	368	+230	34	
17	73	112	+39	25	
18	177	155	-22	15,5	15,5
19	104	139	+35	24	
20	95	62	-33	23	23,0
21	206	199	- 7	5	5,0
22	95	123	+28	21	
23	346	247	-99	33	33,0
24	111	119	+ 8	6,5	
25	203	162	-41	26	26,0
26	193	220	+27	19	
27	169	117	-52	31	31,0
28	378	331	-47	29,5	29,5
29	165	155	-10	8,5	8,5
30	241	213	-28	21	21,0
31	163	155	- 8	6,5	6,5
32	156	156	0	0	
33	65	52	-13	10,5	10,5
34	77	80	+ 3	3,5	
35	158	205	+47	29,5	

2. Um eine mögliche Abhängigkeit der Papillenzahl vom Alter zu finden, wurde das Kollektiv in drei Altersklassen und die Papillenzahl in drei Häufigkeitsklassen gegliedert.

Der Test auf Unabhängigkeit beider Gliederungsmerkmale erfolgt mit dem χ^2 -Verfahren.

TABELLE IV

Alter in Jahren	Zahl der Papillen pro cm ² von ... bis unter ...						Summe
	2 - 9		9 - 16		16 - 25		
I ≤ 40	b 4	e 6,6	b 8	e 5,6	b 2	e 1,7	n _{1.} = 14
II 40 - < 60	19	17,6	15	14,9	3	4,5	n _{2.} = 37
III > 60	16	14,7	10	12,5	5	3,8	n _{3.} = 31
Summe	n _{.1} = 39		n _{.2} = 33		n _{.3} = 10		n _{..} = 82

$$V = \sum_{ij} \frac{(b_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Eine Altersabhängigkeit des Bestandes der Pap. fung. konnte bei dem zur Verfügung stehenden Untersuchungsgut aufgrund des für χ^2 errechneten Wertes von 3,36 und 4 Freiheitsgraden nicht nachgewiesen werden.

3. In Tabelle V und VI sind pro Zunge und Region die pro Flächeneinheit gefundenen Papillenzahlen aufgeführt.

Lfd. Nr. 1 - 47 Zungen von Männern,

Lfd. Nr. 1 - 35 Zungen von Frauen.

Die Rangzahlsummen für männliche Zungen betragen:

$$R_1 = 293, \quad R_2 = 306, \quad R_3 = 216, \quad R_4 = 137,5, \quad R_5 = 124, \quad R_6 = 216,$$

$$R_7 = 197,5, \quad R_8 = 202.$$

Die Rangzahlsummen für weibliche Zungen betragen:

$$R_1 = 254, \quad R_2 = 237, \quad R_3 = 167, \quad R_4 = 119, \quad R_5 = 111,5,$$

$$R_6 = 148,5, \quad R_7 = 114, \quad R_8 = 109.$$

Für männliche Zungen gilt: $r = 47$, $k = 8$, für weibliche Zungen: $r = 35$, $k = 8$.

Die Berechnung von V erfolgt nach

$$V = \frac{12}{rk(k+1)} \sum_{i=1}^k R_i^2 - 3r(k+1)$$

$$V_m = \left(\frac{12}{47 \cdot 8 \cdot 9} (386889,5) - (3 \cdot 47 \cdot 9) \right) = \underline{\underline{102,91}}$$

$$V_w = \left(\frac{12}{35 \cdot 8 \cdot 9} (222096,5) - (3 \cdot 35 \cdot 9) \right) = \underline{\underline{112,40}}$$

$$\begin{aligned} V_m &= 102,91 \\ V_w &= 112,40 \end{aligned} \quad \text{bei } k - 1 = 7 \text{ Freiheitsgraden}$$

Der Unterschied im Papillenbestand der einzelnen Regionen ist für beide Geschlechter signifikant.

TABELLE V

TABELLE V

Lfd. Nr.	Papillenzahl pro Region und Flächeneinheit										Rangzahlen der Papillenzahlen pro Region einer Zunge							
	1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8
1	25,2	32,8	12,5	10,8	16,0	13,2	5,0	7,0			7	8	4	3	6	5	1	2
2	29,5	32,4	10,8	6,5	7,6	9,3	9,1	7,9			7	8	6	1	2	5	4	3
3	24,1	25,0	6,0	5,5	5,7	11,5	5,0	6,7			7	8	4	2	3	6	1	5
4	15,8	14,3	11,9	3,9	6,1	6,7	8,4	12,1			8	7	5	1	2	3	4	6
5	11,5	10,1	7,7	6,4	3,9	11,2	7,7	5,9			8	6	4,5	3	1	7	4,5	2
6	35,1	22,5	10,4	11,5	9,0	11,0	12,1	5,1			8	7	3	5	2	4	6	1
7	9,8	4,5	9,5	0,3	1,5	7,5	4,2	3,2			8	5	7	1	2	6	4	3
8	23,3	25,4	10,8	3,9	4,1	8,9	3,7	4,2			7	8	6	2	3	5	1	4
9	7,3	11,1	5,8	0,7	1,0	6,0	4,0	6,5			7	8	4	1	2	5	3	6
10	25,5	23,6	23,4	21,6	15,0	19,5	16,5	16,5			8	7	6	5	1	4	2,5	2,5
11	20,3	18,2	6,4	6,4	5,8	10,1	12,2	8,1			8	7	2,5	2,5	1	5	6	4
12	4,6	4,5	8,7	3,7	5,2	7,1	8,3	7,4			3	2	8	1	4	5	7	6
13	8,5	6,2	7,1	15,1	9,4	6,4	9,0	10,7			4	1	3	8	6	2	5	7
14	18,4	19,8	7,0	8,5	7,1	6,6	11,0	9,4			7	8	2	4	3	1	6	5
15	9,3	14,8	8,0	4,4	2,0	10,1	5,5	5,8			6	8	5	2	1	7	3	4
16	3,9	10,3	0,8	7,5	6,4	4,4	8,8	6,9			2	8	1	6	4	3	7	5
17	19,4	25,0	5,4	3,0	3,1	7,1	6,9	6,5			7	8	3	1	2	6	5	4
18	7,2	9,2	6,8	0,6	1,7	6,4	9,4	10,7			5	6	4	1	2	3	7	8
19	7,2	25,0	9,1	4,5	6,6	15,2	11,3	11,3			3	8	4	1	2	7	5,5	5,5
20	24,7	17,0	16,1	1,1	1,0	9,7	3,4	1,9			8	7	6	2	1	5	4	3
21	14,1	8,7	4,3	1,3	2,3	2,7	5,4	2,8			8	7	5	1	2	3	6	4
22	13,5	17,1	9,0	2,1	3,8	9,0	6,2	3,4			7	8	5,5	1	3	5,5	4	2
23	20,8	28,1	4,8	16,9	9,7	4,3	3,2	7,1			7	8	3	6	5	2	1	4
24	10,7	11,6	11,4	5,9	4,4	8,0	7,2	8,9			6	8	7	2	1	4	3	5
25	5,2	5,8	3,0	4,2	4,1	9,5	12,0	7,8			4	5	1	3	2	7	8	6
26	5,3	6,3	6,2	2,7	4,7	1,5	3,5	3,7			6	8	7	2	5	1	3	4
27	5,5	9,7	4,6	3,6	5,9	7,4	5,8	6,9			3	8	2	1	5	7	4	6
28	11,6	23,9	7,3	7,9	6,4	8,2	7,7	6,5			7	8	3	5	1	6	4	2
29	7,8	10,9	5,5	6,3	4,8	7,0	10,1	11,4			5	7	2	3	1	4	6	8
30	14,9	9,0	10,0	7,4	7,5	4,9	5,5	3,8			8	6	7	4	5	2	3	1
31	5,4	6,6	3,3	2,9	0,9	4,3	1,3	1,5			7	8	5	4	1	6	2	3
32	7,9	7,7	8,2	6,5	2,8	8,3	3,4	3,6			6	5	7	4	1	8	2	3

Lfd. Nr.	Papillenzahl pro Region und Flächeneinheit								Rangzahlen der Papillenzahlen pro Region einer Zunge							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
33	6,1	4,7	2,2	2,1	3,3	2,5	5,1	2,9	8	6	2	1	5	3	7	4
34	19,7	19,5	18,0	15,8	15,3	16,6	7,7	13,9	8	7	6	4	3	5	1	2
35	7,3	9,7	3,8	4,0	6,8	5,6	12,0	10,1	5	6	1	2	4	3	8	7
36	20,1	26,4	20,8	15,1	17,1	19,0	13,0	9,0	7	8	6	3	4	5	2	1
37	0,6	0,2	2,3	2,5	3,1	1,9	4,0	4,2	2	1	4	5	6	3	7	8
38	6,6	9,1	2,3	1,8	1,9	4,1	13,1	12,3	5	6	3	1	2	4	8	7
39	21,3	16,6	7,1	6,2	6,9	8,0	4,1	4,1	8	7	5	3	4	6	1,5	1,5
40	24,5	32,7	13,7	8,8	9,6	13,3	11,0	11,2	7	8	6	1	2	5	3	4
41	12,1	6,4	5,0	2,7	1,8	4,1	3,9	3,3	8	7	6	2	1	5	4	3
42	0,0	1,7	4,4	0,4	3,0	4,0	5,0	7,9	1	3	6	2	4	5	7	8
43	8,4	4,8	7,8	7,3	0,9	5,4	5,1	8,3	8	2	6	5	1	4	3	7
44	26,0	20,3	8,2	8,5	3,9	7,3	5,2	6,0	8	7	5	6	1	4	2	3
45	14,2	23,1	11,3	8,8	4,4	9,5	5,9	5,9	7	8	6	4	1	5	2,5	2,5
46	7,3	11,0	6,7	3,0	1,5	6,7	6,4	4,2	7	8	5,5	2	1	5,5	4	3
47	5,2	4,0	8,4	10,0	5,6	6,6	8,2	9,0	2	1	6	8	3	4	5	7

TABELLE VI

Lfd. Nr.	Papillenzahl pro Region und Flächeneinheit								Rangzahlen der Papillenzahlen pro Region einer Zunge							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	20,4	18,4	16,1	7,1	4,4	7,9	6,4	5,5	8	7	6	4	1	5	3	2
2	30,3	25,9	17,0	7,9	5,5	13,2	8,9	9,3	8	7	6	2	1	5	3	4
3	18,3	18,9	13,9	4,6	5,1	8,6	6,0	2,8	7	8	6	2	3	5	4	1
4	21,7	17,0	10,4	4,0	0,8	5,4	2,5	3,0	8	7	6	4	1	5	2	3
5	19,2	11,8	5,5	4,7	7,5	5,0	9,8	6,6	8	7	3	1	5	2	6	4
6	24,4	25,6	9,0	5,9	5,5	8,9	5,3	2,3	7	8	6	4	3	5	2	1
7	10,4	5,7	6,8	6,0	5,3	8,1	5,0	2,8	8	4	6	5	3	7	2	1
8	18,0	22,3	9,4	6,1	5,7	11,7	8,3	5,6	7	8	5	3	2	6	4	1
9	21,3	21,4	6,3	4,7	3,1	11,7	4,6	7,1	7	8	4	3	1	6	2	5
10	28,7	18,4	13,3	9,3	10,7	15,0	4,0	11,7	8	7	5	2	3	6	1	4

Lfd. Nr.	Papillenzahl pro Region und Flächeneinheit								Rangzahlen der Papillenzahlen pro Region einer Zunge							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
11	12,5	15,0	10,3	7,7	5,7	5,4	2,7	0,2	7	8	6	5	4	3	2	1
12	11,7	12,8	3,3	3,2	3,7	5,1	1,9	2,9	7	8	4	3	5	6	1	2
13	11,6	15,2	6,7	6,8	10,4	3,9	10,1	10,8	7	8	2	3	5	1	4	6
14	15,2	12,1	10,2	3,4	3,9	4,8	4,3	4,1	8	7	6	1	2	5	4	3
15	20,4	23,2	17,0	6,9	15,5	14,9	16,7	16,9	7	8	6	1	3	2	4	5
16	16,4	14,5	12,5	8,8	12,9	9,9	5,0	5,1	8	7	5	3	6	4	1	2
17	8,9	9,4	12,5	6,7	1,4	6,7	5,9	4,4	6	7	8	4,5	1	4,5	3	2
18	14,9	17,6	14,3	12,3	8,6	16,0	10,4	8,7	6	8	5	4	1	7	3	2
19	14,7	8,5	8,6	8,8	12,7	7,1	11,2	8,6	6	8	2	3,5	5	7	1	6
20	5,2	9,6	1,7	3,4	3,2	2,6	4,6	3,4	7	8	1	4,5	3	2	6	3,5
21	23,3	18,8	18,7	11,1	14,1	12,1	14,6	18,1	8	7	6	1	3	2	4	5
22	8,2	7,1	11,5	9,5	6,8	7,0	8,4	7,5	5	3	8	7	1	2	6	4
23	34,6	37,9	13,2	13,8	18,9	13,2	7,7	14,3	7	8	2,5	4	6	2,5	1	5
24	19,8	17,4	8,8	5,7	4,1	4,1	3,0	3,9	8	7	6	5	3,5	3,5	1	2
25	20,0	20,8	9,9	9,8	10,1	15,2	7,5	11,0	7	8	3	2	4	6	1	5
26	21,9	17,1	18,7	14,3	8,2	20,9	13,5	12,2	8	5	6	4	1	7	3	2
27	20,1	29,4	5,7	6,0	8,3	5,9	5,4	11,2	7	8	2	4	5	3	1	6
28	44,6	34,2	3,9	19,5	30,9	7,6	22,3	22,7	8	7	1	3	6	2	4	5
29	13,0	10,5	12,0	10,8	14,6	13,6	14,8	10,1	5	2	4	3	7	6	8	1
30	20,8	22,7	19,8	10,7	9,7	16,1	14,1	12,6	7	8	6	2	1	5	4	3
31	17,0	14,4	15,9	15,5	10,0	19,0	16,3	15,1	7	2	5	4	1	8	6	3
32	14,0	13,2	10,1	9,7	9,0	8,5	7,7	7,6	8	7	6	5	4	3	2	1
33	6,1	8,7	1,1	3,2	3,5	4,4	4,2	3,1	7	8	1	3	4	6	5	2
34	10,5	14,4	7,3	7,8	6,1	3,6	4,3	4,6	7	8	5	6	4	1	2	3
35	30,0	18,6	11,5	4,8	3,3	8,0	5,2	8,3	8	7	6	2	1	4	3	5

4. Aus dem Friedman-Test werden entnommen für Zungen von Männern:

$$\sum_{i=1}^8 R_i = 1692 = 360^\circ = 100 \%$$

und für Zungen von Frauen:

$$\sum_{i=1}^8 R_i = 1260 = 360^\circ = 100 \%$$

	Regionen	Zungen MÄNNER			Zungen FRAUEN		
		Rangzahlsummen			Rangzahlsummen		
Vorderes Drittel	1+2	599	127,44°	35,39%	491	140,28°	38,95%
Seitenteile	3+6	432	91,90°	25,52%	315,5	90,13°	25,28%
Mittelteil	4+5	261,5	55,63°	15,44%	230,5	65,85°	18,28%
Rückwärtiges Drittel	7+8	399,5	84,99°	23,60%	223	63,71°	17,69%

In Abb. 6 sind die Papillenzahlen pro Flächeneinheit ausgedrückt durch die Rangzahlsummen der Geschlechter.

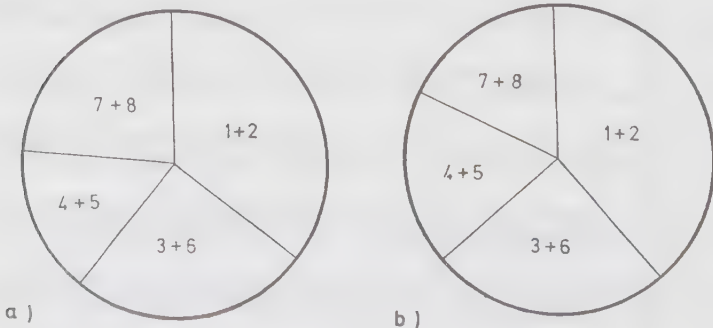


Abb. 6 Kreisdiagramme für Zungen von a) Männern und b) Frauen, um die Reihenfolge des Papillenbestandes in einzelnen Gebieten aufzuzeigen.

D. DISKUSSION

Aus der embryonalen Entwicklung der Zunge aus zwei seitlichen Zungenwülsten und dem sich zwischen diese nur gering von dorsal einschiebenden mittleren Zungenwulst, dem *Tuberculum linguae mediale* oder *impar*, ergibt sich eine Symmetrie der rechten und linken Zungenhälfte, die sich auch auf den Bestand der *Papillae fungiformes* auswirkt. Dies haben die Untersuchungen des Vergleiches linke Zungenhälfte zu rechter Zungenhälfte bei männlichen und weiblichen Zungen eindeutig gezeigt. Keine Seite wird signifikant bevorzugt. Bei Schumacher, er ist übrigens der einzige, von dem die Bevorzugung der linken Zungenhälfte zitiert wird (v. Skramlik), mag es sich um eine individuelle Asymmetrie handeln, die dem Gesamtbauplan und der symmetrischen Anlage der Sinnesorgane, denn zu diesen müssen die *Pap. fung.* als Träger von solitären Geschmacksknospen gerechnet werden, widersprechen würde.

Zwischen Papillenzahl und Alter ergeben sich in der Literatur zwei Relationen: Bargmann, Benninghoff-Goerttler und Schumacher sehen die Papillenzahl post partum schwinden, schreiben von einer Rückbildung im Kindesalter, erwähnen aber nirgends den Umstand, daß eine konstante Papillenzahl auf der kleinen Zunge eines Neugeborenen unverhältnismäßig groß erscheinen muß im Vergleich zu der um vieles größeren Zunge eines Erwachsenen. Andere Autoren, unter ihnen Aschoff, Ehrlich-Ehlert, Schuermann und Watzka sprechen von einer Altersatrophie. Diese kann durch Volumenabnahme, einfache Atrophie, wie durch Verringerung der Gewebselemente, numerische Atrophie, erfolgen. Was jedoch atrophisch wird, die Geschmacksknospen oder ihre Träger, die *Pap. fung.*, wird selten präzise definiert.

Eine altersabhängige Abnahme, senile Atrophie, der *Pap. fung.* konnte aufgrund meiner Untersuchungen weder bei männlichen noch bei weiblichen Zungen signifikant nachgewiesen werden, obwohl sich das Untersuchungsgut für beide Geschlechter auf mehr als fünf Dezennien verteilt. Selbst bei über 80-jährigen fand sich eine beachtliche Papillenzahl.

Wenn also Papillenatrophien im Alter beobachtet werden, so sollte nicht außer acht gelassen werden, daß diese durchaus eine pathologische Genese haben können, die nicht immer evident ist. So zeigen z.B. die Perniziöse Anaemie, Pellagra, Ariboflavinose, Hypochrome Anaemie, Leberzirrhose, Glossitis rhombica mediana (Brocq-Pautrier) die sog. Glossitis chronica traumatica (Hofer), endo- und exogene alimentäre Dystrophien u.a. neben einer Vielzahl anderer klinischer Befunde auch immer eine Atrophie der *Papillae fungiformes*.

In dem strukturellen und funktionellen Gleichgewicht des Kauorganes besitzt die Zunge neben mechanischen und phonetischen Aufgaben auch noch einen ausgeprägten Tast- und Geschmackssinn; dieser ist umso leistungsfähiger, je jünger das Individuum ist, da zu dieser Zeit die anderen Sinne erst allmählich anfangen, die ihnen entsprechenden Aufgaben zu übernehmen. Bekannt ist das Bestreben der oralen Probation bei Säuglingen und Kleinkindern. Diese läßt sich durch die Lokalisation von solitären Geschmacksknospen in den Pap. fung. des vorderen Zungendrittels erklären. Ebenso läßt sich aus der innigen Beziehung der Zunge zum Kauakt die relativ starke Besetzung der Seitenränder erklären, die dem durch die Molaren zerdrückten Speisebrei die Geschmacksqualitäten entnimmt. Beim Mittelfeld, dessen Papillenbestand geringer ist, kommen wohl mehr die mechanischen Funktionen zur Geltung.

Die Zunge weist also an den Stellen gehäuft Pilzpapillen auf, wo sie funktionell gesehen auch am meisten benötigt werden. Alle zitierten Autoren finden sie gehäuft an der Zungenspitze, dann folgen die Zungenränder, das Mittelfeld wird nur von Hopf erwähnt, der den Bestand mit spärlich bis regelmäßig bezeichnet, und von Stöhr-Möllendorff-Goerttler, die sie über die ganze Zungenoberfläche verbreitet sehen. Diese Angaben decken sich auch mit den eigenen Untersuchungen, wobei noch hinzuzufügen wäre, daß das Mittelfeld wie auch das rückwärtige Drittel quantitativ eine geringere Besetzung aufweisen, dazu aber auch eine große Regelmäßigkeit zeigen.

Aus dem Papillenbestand der Pilzpapillen ein System der individuellen Identifizierung ähnlich der Daktyloskopie zu machen, wie es Schuermann, Rudberg zitierend, angibt, dürfte wohl in vivo größere Schwierigkeiten bereiten, und sei hier nur am Rande vermerkt.

Eine Geschlechtsabhängigkeit im Papillenbestand einzelner Gebiete wurde in der Literatur nirgends erwähnt. Bis auf das rückwärtige Drittel ergab sich für beide Geschlechter die gleiche Reihenfolge bestimmter Gebiete bzw. eine Kongruenz im Bestand. Ob es sich hier bei den in Frage kommenden Gebieten um eine geschlechtsspezifische Differenz handelt, sollte vielleicht doch noch einmal mit einem anderen und größeren Untersuchungsgut überprüft werden.

E. ZUSAMMENFASSUNG

1. Weder bei den Zungen von Männern noch bei den Zungen von Frauen läßt sich ein Unterschied im Papillenbestand zwischen rechter und linker Zungenhälfte nachweisen.
2. Eine Altersabhängigkeit des Bestandes der Pap. fung. konnte bei dem zur Verfügung stehenden Untersuchungsgut nicht nachgewiesen werden.
3. Der Unterschied im Papillenbestand der einzelnen Regionen ist sowohl für Zungen von Männern als auch für Zungen von Frauen signifikant.
4. Aus den Rangzahlsummen für die Regionen $1 + 2 =$ vorderes Drittel, $3 + 6 =$ Seitenteile und $4 + 5 =$ Mittelteil des mittleren Drittels und $7 + 8 =$ rückwärtiges Drittel läßt sich die Reihenfolge des Papillenbestandes für diese Gebiete ableiten, wobei für beide Geschlechter $R_{1+2} > R_{3+6} > R_{4+5}$ gilt; für Zungen von Männern wurde $R_{7+8} > R_{4+5}$ und für Zungen von Frauen $R_{7+8} < R_{4+5}$ gefunden.

F. ANHANG

TABELLEN DER MESSWERTE

Lfd. Nr. 1 - 47 I = männliche Zungen

Lfd. Nr. 1 - 35 II = weibliche Zungen

Lfd. Nr. 1 - 82 III = männliche und weibliche Zungen
zusammen

In Tabelle I, II und III unter A das Alter, in Tabelle III unter G m
für männlich und w für weiblich.

Lfd. Nr. Tab.	A	Meßwerte der Regionen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	S 1-8	
1 I	27	a	124	150	40	39	45	45	15	27	485
		b	4,92	4,56	3,20	3,60	2,80	3,40	3,00	3,84	29,32
		c	25,2	32,8	12,5	10,8	16,0	13,2	5,0	7,0	16,54
2 I	29	a	116	100	34	19	18	34	35	31	387
		b	3,92	3,08	3,12	2,92	2,36	3,64	3,84	3,88	26,76
		c	29,5	32,4	10,8	6,5	7,6	9,3	9,1	7,9	14,46
3 I	30	a	116	114	20	18	16	36	17	25	362
		b	4,80	4,56	3,28	3,24	2,80	3,12	3,40	3,72	28,92
		c	24,1	25,0	6,0	5,5	5,7	11,5	5,0	6,7	12,51
4 I	38	a	75	81	35	11	19	22	39	51	333
		b	4,72	5,64	2,92	2,80	3,08	3,24	4,64	4,20	31,24
		c	15,8	14,3	11,9	3,9	6,1	6,7	8,4	12,1	10,65
5 I	38	a	38	28	24	19	10	28	24	17	188
		b	3,28	2,76	3,08	2,96	2,56	2,48	3,08	2,88	23,08
		c	11,5	10,1	7,7	6,4	3,9	11,2	7,7	5,9	8,14
6 I	38	a	163	126	34	37	27	33	54	27	501
		b	4,64	5,00	3,24	3,20	3,00	3,00	4,44	4,64	31,16
		c	35,1	22,5	10,4	11,5	9,0	11,0	12,1	5,1	16,07
7 I	38	a	36	17	23	1	4	24	17	14	136
		b	3,64	3,76	2,40	2,68	2,64	3,16	4,00	4,28	26,56
		c	9,8	4,5	9,5	0,3	1,5	7,5	4,2	3,2	5,12
8 I	39	a	100	108	27	11	12	34	15	18	325
		b	4,28	4,24	2,48	2,80	2,92	3,80	4,04	4,28	28,84
		c	23,3	25,4	10,8	3,9	4,1	8,9	3,7	4,2	11,26
9 I	43	a	39	16	16	2	2	30	20	38	163
		b	5,28	1,44	2,72	2,80	2,00	5,00	4,96	5,84	30,04
		c	7,3	11,1	5,8	0,7	1,0	6,0	4,0	6,5	5,42
10 I	43	a	136	107	75	70	63	97	96	78	722
		b	5,32	4,52	3,20	3,24	4,20	4,96	5,80	4,72	35,96
		c	25,5	23,6	23,4	21,6	15,0	19,5	16,5	16,5	20,07
11 I	45	a	87	70	21	21	21	36	50	38	344
		b	4,28	3,84	3,24	3,28	3,56	3,56	4,08	4,68	30,52
		c	20,3	18,2	6,4	6,4	5,8	10,1	12,2	8,1	11,27
12 I	51	a	12	12	19	9	15	23	36	26	152
		b	2,60	2,68	2,16	2,40	2,88	3,20	4,32	3,48	23,72
		c	4,6	4,5	8,7	3,7	5,2	7,1	8,3	7,4	6,40
13 I	51	a	36	24	19	40	26	18	26	36	225
		b	4,20	3,86	2,64	2,72	2,76	2,80	2,88	3,36	25,04
		c	8,5	6,2	7,1	15,1	9,4	6,4	9,0	10,7	8,98
14 I	52	a	45	46	16	25	20	23	38	43	256
		b	2,44	2,32	2,28	2,92	2,80	3,44	3,44	4,56	24,04
		c	18,4	19,8	7,0	8,5	7,1	6,6	11,0	9,4	9,46
15 I	52	a	30	54	26	11	7	26	15	23	192
		b	3,20	3,64	3,24	2,48	3,40	2,56	2,72	3,92	25,16
		c	9,3	14,8	8,0	4,4	2,0	10,1	5,5	5,8	7,63

Lfd. Nr. Tab.	A	Meßwerte der Regionen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	S 1-8	
16 I	52	a	21	54	4	26	31	23	57	47	263
		b	5,28	5,20	4,80	3,44	4,84	5,20	6,44	6,80	42,00
		c	3,9	10,3	0,8	7,5	6,4	4,4	8,8	6,9	6,26
17 I	52	a	81	88	18	10	9	25	34	31	269
		b	4,16	3,52	3,28	3,08	2,88	3,48	4,92	4,72	30,04
		c	19,4	25,0	5,4	3,0	3,1	7,1	6,9	6,5	9,85
18 I	52	a	34	35	20	2	5	21	37	47	201
		b	4,72	3,80	2,92	3,20	2,80	3,24	3,92	4,36	28,96
		c	7,2	9,2	6,8	0,6	1,7	6,4	9,4	10,7	6,94
19 I	52	a	102	96	32	15	19	45	50	38	397
		b	4,20	3,84	3,48	3,32	2,84	2,96	4,40	3,36	28,40
		c	7,2	25,0	9,1	4,5	6,6	15,2	11,3	11,3	13,97
20 I	53	a	106	66	53	4	3	34	16	8	290
		b	4,28	3,88	3,28	3,60	3,00	3,48	4,60	4,20	30,32
		c	24,7	17,0	16,1	1,1	1,0	9,7	3,4	1,9	9,56
21 I	53	a	46	32	16	4	7	8	26	12	151
		b	3,24	3,64	3,72	3,04	3,48	2,96	4,80	4,24	29,12
		c	14,1	8,7	4,3	1,3	2,3	2,7	5,4	2,8	5,18
22 I	53	a	52	65	34	7	14	38	29	14	253
		b	3,84	3,80	3,76	3,32	3,64	4,20	4,64	4,04	31,24
		c	13,5	17,1	9,0	2,1	3,8	9,0	6,2	3,4	8,09
23 I	56	a	100	107	17	57	34	14	10	20	359
		b	4,80	3,80	3,48	3,36	3,48	3,20	3,12	2,80	28,04
		c	20,8	28,1	4,8	16,9	9,7	4,3	3,2	7,1	12,80
24 I	57	a	53	51	40	19	16	32	43	46	300
		b	4,92	4,36	3,48	3,20	3,60	4,00	5,96	5,16	34,68
		c	10,7	11,6	11,4	5,9	4,4	8,0	7,2	8,9	8,65
25 I	57	a	19	26	6	13	13	42	57	30	206
		b	3,64	4,48	2,00	3,04	3,16	4,40	4,72	3,80	29,24
		c	5,2	5,8	3,0	4,2	4,1	9,5	12,0	7,8	7,04
26 I	57	a	25	30	20	9	17	6	12	16	135
		b	4,68	4,76	3,20	3,28	3,56	3,80	3,36	4,24	30,88
		c	5,3	6,3	6,2	2,7	4,7	1,5	3,5	3,7	4,37
27 I	58	a	21	35	11	13	21	31	32	34	198
		b	3,76	3,60	2,36	3,56	3,52	4,16	5,45	4,92	31,33
		c	5,5	9,7	4,6	3,6	5,9	7,4	5,8	6,9	4,72
28 I	59	a	59	91	24	25	19	27	31	28	304
		b	5,08	3,80	3,28	3,16	2,96	3,28	4,00	4,28	29,88
		c	11,6	23,9	7,3	7,9	6,4	8,2	7,7	6,5	10,18
29 I	59	a	36	40	17	22	14	21	32	47	229
		b	4,56	3,64	3,08	3,48	2,88	2,96	3,16	4,12	27,88
		c	7,8	10,9	5,5	6,3	4,8	7,0	10,1	11,4	8,21
30 I	59	a	76	45	20	19	24	21	19	12	236
		b	5,08	5,00	2,00	2,56	3,20	4,28	3,44	3,12	28,68
		c	14,9	9,0	10,0	7,4	7,5	4,9	5,5	3,8	8,22

Lfd. Nr.	A Tab.	Meßwerte der Regionen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	S 1-8	
31 I	62	a	23	20	11	9	3	14	4	5	89
		b	4,20	3,00	3,24	3,04	3,20	3,24	3,04	3,16	26,12
		c	5,4	6,6	3,3	2,9	0,9	4,3	1,3	1,5	3,40
32 I	63	a	37	34	28	21	11	31	9	8	179
		b	4,64	4,40	3,40	3,20	3,88	3,72	2,64	2,20	28,08
		c	7,9	7,7	8,2	6,5	2,8	8,3	3,4	3,6	6,37
33 I	63	a	22	18	7	6	10	8	22	11	104
		b	3,56	3,76	3,16	2,80	3,00	3,20	4,24	3,76	27,48
		c	6,1	4,7	2,2	2,1	3,3	2,5	5,1	2,9	3,78
34 I	64	a	68	54	36	33	32	40	18	47	328
		b	3,44	2,76	2,00	2,08	2,08	2,40	2,32	3,36	20,44
		c	19,7	19,5	18,0	15,8	15,3	16,6	7,7	13,9	16,04
35 I	65	a	38	46	14	14	27	22	48	53	262
		b	5,16	4,72	3,68	3,48	3,96	3,92	4,00	5,24	35,06
		c	7,3	9,7	3,8	4,0	6,8	5,6	12,0	10,1	7,47
36 I	65	a	79	111	81	55	72	73	72	36	579
		b	3,92	4,20	3,88	3,64	4,20	3,84	5,52	4,00	33,20
		c	20,1	26,4	20,8	15,1	17,1	19,0	13,0	9,0	7,47
37 I	66	a	2	1	2	6	10	6	20	20	67
		b	2,92	3,48	2,92	2,40	2,88	3,12	4,92	4,76	27,40
		c	0,6	0,2	2,3	2,5	3,4	1,9	4,0	4,2	2,44
38 I	67	a	24	29	7	7	10	13	48	50	188
		b	3,60	3,16	3,00	3,84	5,08	3,14	3,64	4,04	29,50
		c	6,6	9,1	2,3	1,8	1,9	4,1	13,1	12,3	6,37
39 I	67	a	71	66	26	17	21	25	12	21	259
		b	3,32	3,96	3,64	2,72	3,04	3,12	2,92	5,04	27,76
		c	21,3	16,6	7,1	6,2	6,9	8,0	4,1	4,1	9,32
40 I	68	a	112	118	43	25	30	40	49	53	470
		b	4,56	3,60	3,12	2,84	3,12	3,00	4,44	4,72	29,40
		c	24,5	32,7	13,7	8,8	9,6	13,3	11,0	11,2	15,98
41 I	68	a	62	18	12	8	5	14	18	14	151
		b	5,12	2,80	2,40	2,92	2,64	3,36	4,56	4,12	27,92
		c	12,1	6,4	5,0	2,7	1,8	4,1	3,9	3,3	5,40
42 I	68	a	0	4	10	1	7	9	15	22	68
		b	2,84	2,28	2,24	2,40	2,32	2,20	2,96	2,76	20,00
		c	0,0	1,7	4,4	0,4	3,0	4,0	5,0	7,9	3,40
43 I	71	a	38	16	22	5	3	17	15	30	146
		b	4,48	3,28	2,80	3,28	3,12	3,12	2,92	3,60	26,60
		c	8,4	4,8	7,8	7,3	0,9	5,4	5,1	8,3	5,48
44 I	71	a	119	93	26	24	14	26	22	32	356
		b	4,56	4,56	3,16	2,80	3,56	3,56	4,20	5,28	31,68
		c	26,0	20,3	8,2	8,5	3,9	7,3	5,2	6,0	11,23
45 I	77	a	57	89	49	39	17	34	27	29	341
		b	4,00	3,84	4,32	4,40	3,80	3,56	4,56	4,88	33,36
		c	14,2	23,1	11,3	8,8	4,4	9,5	5,9	5,9	10,22

Lfd. Nr. Tab.	A	Meßwerte der Regionen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	S 1-8	
46 I	79	a	30	35	19	8	4	17	19	18	150
		b	4,08	3,16	2,80	2,60	2,56	2,52	2,96	4,20	24,88
		c	7,3	11,0	6,7	3,0	1,5	6,7	6,4	4,2	6,02
47 I	79	a	23	15	25	30	18	22	23	36	192
		b	4,40	3,68	2,96	3,00	3,20	3,32	2,80	4,00	27,36
		c	5,2	4,0	8,4	10,0	5,6	6,6	8,2	9,0	7,0
1 II	6	a	80	65	38	20	12	21	27	21	284
		b	3,92	3,52	2,36	2,80	2,68	2,64	4,16	3,80	25,88
		c	20,4	18,4	16,1	7,1	4,4	7,9	6,4	5,5	10,97
2 II	18	a	85	85	45	19	13	28	26	24	325
		b	2,80	3,28	2,64	2,40	2,36	2,12	2,92	2,56	21,08
		c	30,3	25,9	17,0	7,9	5,5	13,2	8,9	9,3	15,41
3 II	24	a	113	50	33	15	10	25	28	9	283
		b	6,16	2,64	2,36	3,20	1,96	2,88	4,56	3,12	26,88
		c	18,3	18,9	13,9	4,6	5,1	8,6	6,0	2,8	10,52
4 II	35	a	79	73	28	12	3	20	11	14	240
		b	3,64	4,28	2,68	3,00	3,48	3,64	4,36	4,56	29,64
		c	21,7	17,0	10,4	4,0	0,8	5,4	2,5	3,0	8,09
5 II	36	a	54	37	15	12	18	13	30	24	203
		b	2,80	3,12	2,72	2,52	2,40	2,56	3,04	3,60	22,76
		c	19,2	11,8	5,5	4,7	7,5	5,0	9,8	6,6	8,91
6 II	37	a	97	82	24	17	14	26	14	8	282
		b	3,96	3,20	2,64	2,88	2,52	2,92	2,60	3,44	24,16
		c	24,4	25,6	9,0	5,9	5,5	8,9	5,3	2,3	11,67
7 II	42	a	40	19	20	19	15	24	19	12	168
		b	3,84	3,28	2,92	3,12	2,80	2,96	3,84	4,20	26,96
		c	10,4	5,7	6,8	6,0	5,3	8,1	5,0	2,8	6,23
8 II	43	a	73	86	33	20	17	30	33	23	315
		b	4,04	3,84	3,48	3,24	2,96	2,56	4,00	4,04	28,16
		c	18,0	22,3	9,4	6,1	5,7	11,7	8,3	5,6	11,18
9 II	45	a	82	72	23	16	9	38	19	31	290
		b	3,84	3,36	3,60	3,36	2,88	3,24	4,08	4,36	28,72
		c	21,3	21,4	6,3	4,7	3,1	11,7	4,6	7,1	10,09
10 II	45	a	91	62	32	33	27	42	17	40	344
		b	3,16	3,36	2,40	3,52	2,52	2,80	4,22	3,40	25,38
		c	28,7	18,4	13,3	9,3	10,7	15,0	4,0	11,7	13,55
11 II	48	a	57	66	36	28	18	19	7	1	232
		b	4,56	4,40	3,48	3,60	3,12	3,48	2,56	3,60	28,80
		c	12,5	15,0	10,3	7,7	5,7	5,4	2,7	0,2	8,05
12 II	49	a	49	51	10	9	13	17	11	12	172
		b	4,16	3,96	3,00	2,80	3,48	3,28	5,64	4,12	30,44
		c	11,7	12,8	3,3	3,2	3,7	5,1	1,9	2,9	5,65
13 II	50	a	54	53	20	25	43	21	44	69	329
		b	4,64	3,48	2,96	3,64	4,12	5,28	4,36	6,36	35,84
		c	11,6	15,2	6,7	6,8	10,4	3,9	10,1	10,8	9,17

Lfd. Nr. Tab.	A	Meßwerte der Regionen								
		1	2	3	4	5	6	7	8	S 1-8
14 II	50	a	42	20	18	8	10	25	15	153
		b	2,76	1,64	1,76	2,32	2,56	5,20	3,48	23,32
		c	15,2	12,1	10,2	3,4	3,9	4,8	4,3	6,56
15 II	52	a	89	78	51	20	43	37	67	456
		b	4,36	3,36	3,00	2,88	2,76	2,48	4,00	27,04
		c	20,4	23,2	17,0	6,9	15,5	14,9	16,7	16,86
16 II	54	a	65	64	37	23	31	25	16	279
		b	3,96	4,40	2,96	2,60	2,40	2,56	3,20	25,56
		c	16,4	14,5	12,5	8,8	12,9	9,9	5,0	10,91
17 II	54	a	35	34	33	21	4	21	23	185
		b	3,92	3,60	2,64	3,12	2,76	3,12	3,84	26,12
		c	8,9	9,4	12,5	6,7	1,4	6,7	5,9	7,08
18 II	57	a	52	63	38	32	27	47	33	40
		b	3,48	3,56	2,64	2,60	3,12	2,92	3,16	4,56
		c	14,9	17,6	14,3	12,3	8,6	16,0	10,4	8,7
19 II	57	a	52	24	16	21	29	24	50	27
		b	3,52	2,80	1,84	2,36	2,28	3,36	4,44	3,12
		c	14,7	8,5	8,6	8,8	12,7	7,1	11,2	8,6
20 II	58	a	23	53	6	12	13	10	21	19
		b	4,40	5,48	3,40	3,52	4,00	3,84	4,52	5,48
		c	5,2	9,6	1,7	3,4	3,2	2,6	4,6	3,4
21 II	58	a	70	64	48	30	39	39	51	64
		b	3,00	3,40	2,56	2,68	2,76	3,20	3,48	3,52
		c	23,3	18,8	18,7	11,1	14,1	12,1	14,6	18,1
22 II	61	a	33	26	36	27	19	21	27	29
		b	4,00	3,64	3,12	2,84	2,76	3,00	3,20	3,84
		c	8,2	7,1	11,5	9,5	6,8	7,0	8,4	7,5
23 II	63	a	111	135	36	57	66	69	43	76
		b	3,20	3,56	2,72	4,12	3,48	5,20	5,52	5,28
		c	34,6	37,9	13,2	13,8	18,9	13,2	7,7	14,3
24 II	64	a	62	67	25	20	15	15	12	14
		b	3,12	3,84	2,84	3,48	3,64	3,64	4,00	3,56
		c	19,8	17,4	8,8	5,7	4,1	4,1	3,0	3,9
25 II	65	a	69	81	33	34	33	52	26	37
		b	3,44	3,88	3,32	3,44	3,24	3,40	3,44	3,36
		c	20,0	20,8	9,9	9,8	10,1	15,2	7,5	11,0
26 II	65	a	78	63	54	37	21	67	51	42
		b	3,56	3,68	2,88	2,76	2,56	3,20	3,76	3,44
		c	21,9	17,1	18,7	14,3	8,2	20,9	13,5	12,2
27 II	66	a	66	86	17	18	23	19	16	41
		b	3,28	2,92	2,96	3,00	2,76	3,20	2,96	3,64
		c	20,1	29,4	5,7	6,0	8,3	5,9	5,4	11,2
28 II	70	a	184	130	11	61	99	25	75	124
		b	3,96	3,80	2,76	3,12	3,20	3,28	3,36	5,44
		c	44,6	34,2	3,9	19,5	30,9	7,6	22,3	22,7

Lfd.		Meßwerte der Regionen									
Nr.	A G		1	2	3	4	5	6	7	8	S 1-8
Tab.											
29 II	70	a	50	33	28	29	41	36	48	55	320
		b	3,84	3,12	2,32	2,68	2,80	2,64	3,24	5,40	26,04
		c	13,0	10,5	12,0	10,8	14,6	13,6	14,8	10,1	12,28
30 II	73	a	75	89	58	33	32	53	47	67	454
		b	3,60	3,92	2,92	3,08	3,28	3,28	3,32	5,28	28,68
		c	20,8	22,7	19,8	10,7	9,7	16,1	14,1	12,6	15,82
31 II	78	a	41	37	30	33	28	45	51	53	318
		b	2,40	2,56	1,88	2,12	2,80	2,36	3,12	3,48	20,72
		c	17,0	14,4	15,9	15,5	10,0	19,0	16,3	15,1	15,34
32 II	83	a	51	46	35	28	29	31	42	50	312
		b	3,64	3,48	3,44	2,88	3,20	3,64	5,40	6,56	32,24
		c	14,0	13,2	10,1	9,7	9,0	8,5	7,7	7,6	9,67
33 II	87	a	26	31	3	9	9	13	14	12	117
		b	4,24	3,56	2,56	2,80	2,52	2,92	3,28	3,84	25,72
		c	6,1	8,7	1,1	3,2	3,5	4,4	4,2	3,1	4,54
34 II	87	a	32	40	17	18	13	9	13	15	157
		b	3,04	2,76	2,32	2,28	2,12	2,44	2,68	3,20	20,84
		c	10,5	14,4	7,3	7,8	6,1	3,6	4,3	4,6	7,53
35 II	88	a	125	82	42	16	11	29	22	36	363
		b	4,16	4,40	3,64	3,32	3,28	3,60	4,20	4,32	30,74
		c	30,0	18,6	11,5	4,8	3,3	8,0	5,2	8,3	11,80
1 III	6 w	a	80	65	38	20	12	21	27	21	284
		b	3,92	3,52	2,36	2,80	2,68	2,64	4,16	3,80	25,88
		c	20,4	18,4	16,1	7,1	4,4	7,9	6,4	5,5	10,97
2 III	18 w	a	85	85	45	19	13	28	26	24	325
		b	2,80	3,28	2,64	2,40	2,36	2,12	2,92	2,56	21,08
		c	30,3	25,9	17,0	7,9	5,5	13,2	8,9	9,3	15,41
3 III	24 w	a	113	50	33	15	10	25	28	9	283
		b	6,16	2,64	2,36	3,20	1,96	2,88	4,56	3,12	26,88
		c	18,3	18,9	13,9	4,6	5,1	8,6	6,0	2,8	10,52
4 III	27 m	a	124	150	40	39	45	45	15	27	485
		b	4,92	4,56	3,20	3,60	2,80	3,40	3,00	3,84	29,32
		c	25,2	32,8	12,5	10,8	16,0	13,2	5,0	7,0	16,54
5 III	29 m	a	116	100	34	19	18	34	35	31	387
		b	3,92	3,08	3,12	2,92	2,36	3,64	3,84	3,88	26,76
		c	29,5	32,4	10,8	6,5	7,6	9,3	9,1	7,9	14,46
6 III	30 m	a	116	114	20	18	16	36	17	25	362
		b	4,80	4,56	3,28	3,24	2,80	3,12	3,40	3,72	28,92
		c	24,1	25,0	6,0	5,5	5,7	11,5	5,0	6,7	12,51
7 III	35 w	a	79	73	28	12	3	20	11	14	240
		b	3,64	4,28	2,68	3,00	3,48	3,64	4,36	4,56	29,64
		c	21,7	17,0	10,4	4,0	0,8	5,4	2,5	3,0	8,09
8 III	36 w	a	54	37	15	12	18	13	30	24	203
		b	2,80	3,12	2,72	2,52	2,40	2,56	3,04	3,60	22,76
		c	19,2	11,8	5,5	4,7	7,5	5,0	9,8	6,6	8,91

Lfd. Nr.		A G		Meßwerte der Regionen							
Tab.			1	2	3	4	5	6	7	8	S 1-8
9		a	97	82	24	17	14	26	14	8	282
III	37 w	b	3,96	3,20	2,64	2,88	2,52	2,92	2,60	3,44	24,16
		c	24,4	25,6	9,0	5,9	5,5	8,9	5,3	2,3	11,67
		a	38	28	24	19	10	28	24	17	188
10 III	38 m	b	3,28	2,76	3,08	2,96	2,56	2,48	3,08	2,88	23,08
		c	11,5	10,1	7,7	6,4	3,9	11,2	7,7	5,9	8,14
		a	163	126	34	37	27	33	54	27	501
11 III	38 m	b	4,64	5,00	3,24	3,20	3,00	3,00	4,44	4,64	31,16
		c	35,1	22,5	10,4	11,5	9,0	11,0	12,1	5,1	16,07
		a	75	81	35	11	19	22	39	51	333
12 III	38 m	b	4,72	5,64	2,92	2,80	3,08	3,24	4,64	4,20	31,24
		c	15,8	14,3	11,9	3,9	6,1	6,7	8,4	12,1	10,65
		a	36	17	23	1	4	24	17	14	136
13 III	38 m	b	3,64	3,76	2,40	2,68	2,64	3,16	4,00	4,28	26,56
		c	9,8	4,5	9,5	0,3	1,5	7,5	4,2	3,2	5,12
		a	100	108	27	11	12	34	15	18	325
14 III	39 m	b	4,28	4,24	2,48	2,80	2,92	3,80	4,04	4,28	28,84
		c	23,3	25,4	10,8	3,9	4,1	8,9	3,7	4,2	11,26
		a	40	19	20	19	15	24	19	12	168
15 III	42 w	b	3,84	3,28	2,92	3,12	2,80	2,96	3,84	4,20	26,96
		c	10,4	5,7	6,8	6,0	5,3	8,1	5,0	2,8	6,23
		a	136	107	75	70	63	97	96	78	722
16 III	43 m	b	5,32	4,52	3,20	3,24	4,20	4,96	5,80	4,72	35,96
		c	25,5	23,6	23,4	21,6	15,0	19,5	16,5	16,5	20,07
		a	73	86	33	20	17	30	33	23	315
17 III	43 w	b	4,04	3,84	3,48	3,24	2,96	2,56	4,00	4,04	28,16
		c	18,0	22,3	9,4	6,1	5,7	11,7	8,3	5,6	11,18
		a	39	16	16	2	2	30	20	38	163
18 III	43 m	b	5,28	1,44	2,72	2,80	2,00	5,00	4,96	5,84	30,04
		c	7,3	11,1	5,8	0,7	1,0	6,0	4,0	6,5	5,42
		a	91	62	32	33	27	42	17	40	344
19 III	45 w	b	3,16	3,36	2,40	3,52	2,52	2,80	4,22	3,40	25,38
		c	28,7	18,4	13,3	9,3	10,7	15,0	4,0	11,7	13,55
		a	87	70	21	21	21	36	50	38	344
20 III	45 m	b	4,28	3,84	3,24	3,28	3,56	3,56	4,08	4,68	30,52
		c	20,3	18,2	6,4	6,4	5,8	10,1	12,2	8,1	11,27
		a	82	72	23	16	9	38	19	31	290
21 III	45 w	b	3,84	3,36	3,60	3,36	2,88	3,24	4,08	4,36	28,72
		c	21,3	21,4	6,3	4,7	3,1	11,7	4,6	7,1	10,09
		a	57	66	36	28	18	19	7	1	232
22 III	48 w	b	4,56	4,40	3,48	3,60	3,12	3,48	2,56	3,60	28,80
		c	12,5	15,0	10,3	7,7	5,7	5,4	2,7	0,2	8,05
		a	49	51	10	9	13	17	11	12	172
23 III	49 w	b	4,16	3,96	3,00	2,80	3,48	3,28	5,64	4,12	30,44
		c	11,7	12,8	3,3	3,2	3,7	5,1	1,9	2,9	5,65

Lfd. Nr.	A	G	Meßwerte der Regionen								
			1	2	3	4	5	6	7	8	5 1-8
24	III	a	42	20	18	8	10	25	15	15	153
		b	2,76	1,64	1,76	2,32	2,56	5,20	3,48	3,60	23,32
		c	15,2	12,1	10,2	3,4	3,9	4,8	4,3	4,1	6,56
25	III	a	54	53	20	25	43	21	44	69	329
		b	4,64	3,48	2,96	3,64	4,12	5,28	4,36	6,36	35,84
		c	11,6	15,2	6,7	6,8	10,4	3,9	10,1	10,8	9,17
26	III	a	12	12	19	9	15	23	36	26	152
		b	2,60	2,68	2,16	2,40	2,88	3,20	4,32	3,48	23,72
		c	4,6	4,5	8,7	3,7	5,2	7,1	8,3	7,4	6,40
27	III	a	36	24	19	40	26	18	26	36	225
		b	4,20	3,86	2,64	2,72	2,76	2,80	2,88	3,36	25,04
		c	8,5	6,2	7,1	15,1	9,4	6,4	9,0	10,7	8,98
28	III	a	102	96	32	15	19	45	50	38	397
		b	4,20	3,84	3,48	3,32	2,84	2,96	4,40	3,36	28,40
		c	7,2	25,0	9,1	4,5	6,6	15,2	11,3	11,3	13,97
29	III	a	34	35	20	2	5	21	37	47	201
		b	4,72	3,80	2,92	3,20	2,80	3,24	3,92	4,36	28,96
		c	7,2	9,2	6,8	0,6	1,7	6,4	9,4	10,7	6,94
30	III	a	21	54	4	26	31	23	57	47	263
		b	5,28	5,20	4,80	3,44	4,84	5,20	6,44	6,80	42,00
		c	3,9	10,3	0,8	7,5	6,4	4,4	8,8	6,9	6,26
31	III	a	81	88	18	10	9	25	34	31	296
		b	4,16	3,52	3,28	3,08	2,88	3,48	4,92	4,72	30,04
		c	19,4	25,0	5,4	3,0	3,1	7,1	6,9	6,5	9,85
32	III	a	89	78	51	20	43	37	67	71	456
		b	4,36	3,36	3,00	2,88	2,76	2,48	4,00	4,20	27,04
		c	20,4	23,2	17,0	6,9	15,5	14,9	16,7	16,9	16,86
33	III	a	45	46	16	25	20	23	38	43	256
		b	2,44	2,32	2,28	2,92	2,80	3,44	3,44	4,56	24,04
		c	18,4	19,8	7,0	8,5	7,1	6,6	11,0	9,4	9,46
34	III	a	30	54	26	11	7	26	15	23	192
		b	3,20	3,64	3,24	2,48	3,40	2,56	2,72	3,92	25,16
		c	9,3	14,8	8,0	4,4	2,0	10,1	5,5	5,8	7,63
35	III	a	46	32	16	4	7	8	26	12	151
		b	3,24	3,64	3,72	3,04	3,48	2,96	4,80	4,24	29,12
		c	14,1	8,7	4,3	1,3	2,3	2,7	5,4	2,8	5,18
36	III	a	106	66	53	4	3	34	16	8	290
		b	4,28	3,88	3,28	3,60	3,00	3,48	4,60	4,20	30,32
		c	24,7	17,0	16,1	1,1	1,0	9,7	3,4	1,9	9,56
37	III	a	52	65	34	7	14	38	29	14	253
		b	3,84	3,80	3,76	3,32	3,64	4,20	4,64	4,04	31,24
		c	13,5	17,1	9,0	2,1	3,8	9,0	6,2	3,4	8,09
38	III	a	35	34	33	21	4	21	23	14	185
		b	3,92	3,60	2,64	3,12	2,76	3,12	3,84	3,12	26,12
		c	8,9	9,4	12,5	6,7	1,4	6,7	5,9	4,4	7,08

Lfd. Nr. Tab.	A	G	Meßwerte der Regionen								
			1	2	3	4	5	6	7	8	S 1-8
39 III	54	a	65	64	37	23	31	25	16	18	279
		w b	3,96	4,40	2,96	2,60	2,40	2,56	3,20	3,48	25,56
		c	16,4	14,5	12,5	8,8	12,9	9,9	5,0	5,1	10,91
40 III	56	a	100	107	17	57	34	14	10	20	359
		m b	4,80	3,80	3,48	3,36	3,48	3,20	3,12	2,80	28,04
		c	20,8	28,1	4,8	16,9	9,7	4,3	3,2	7,1	12,80
41 III	57	a	19	26	6	13	13	42	57	30	206
		m b	3,64	4,48	2,00	3,04	3,16	4,40	4,72	3,80	29,24
		c	5,2	5,8	3,0	4,2	4,1	9,5	12,0	7,8	7,04
42 III	57	a	53	51	40	19	16	32	43	46	300
		m b	4,92	4,36	3,48	3,20	3,60	4,00	5,96	5,16	34,68
		c	10,7	11,6	11,4	5,9	4,4	8,0	7,2	8,9	8,65
43 III	57	a	52	63	38	32	27	47	33	40	332
		w b	3,48	3,56	2,64	2,60	3,12	2,92	3,16	4,56	26,04
		c	14,9	17,6	14,3	12,3	8,6	16,0	10,4	8,7	12,74
44 III	57	a	52	24	16	21	29	24	50	27	243
		w b	3,52	2,80	1,84	2,36	2,28	3,36	4,44	3,12	23,72
		c	14,7	8,5	8,6	8,8	12,7	7,1	11,2	8,6	10,24
45 III	57	a	25	30	20	9	17	6	12	16	135
		m b	4,68	4,76	3,20	3,28	3,56	3,80	3,36	4,24	30,88
		c	5,3	6,3	6,2	2,7	4,7	1,5	3,5	3,7	4,37
46 III	58	a	23	53	6	12	13	10	21	19	157
		w b	4,40	5,48	3,40	3,52	4,00	3,84	4,52	5,48	33,24
		c	5,2	9,6	1,7	3,4	3,2	2,6	4,6	3,4	4,72
47 III	58	a	21	35	11	13	21	31	32	34	198
		m b	3,76	3,60	2,36	3,56	3,52	4,16	5,45	4,92	31,33
		c	5,5	9,7	4,6	3,6	5,9	7,4	5,8	6,9	6,31
48 III	58	a	70	64	48	30	39	39	51	64	405
		w b	3,00	3,40	2,56	2,68	2,76	3,20	3,48	3,52	24,60
		c	23,3	18,8	18,7	11,1	14,1	12,1	14,6	18,1	16,46
49 III	59	a	76	45	20	19	24	21	19	12	236
		m b	5,08	5,00	2,00	2,56	3,20	4,28	3,44	3,12	28,68
		c	14,9	9,0	10,0	7,4	7,5	4,9	5,5	3,8	8,22
50 III	59	a	36	40	17	22	14	21	32	47	229
		m b	4,56	3,64	3,08	3,48	2,88	2,96	3,16	4,12	27,88
		c	7,8	10,9	5,5	6,3	4,8	7,0	10,1	11,4	8,21
51 III	59	a	59	91	24	25	19	27	31	28	304
		m b	5,08	3,80	3,28	3,16	2,96	3,28	4,00	4,28	29,84
		c	11,6	23,9	7,3	7,9	6,4	8,2	7,7	6,5	10,18
52 III	61	a	33	26	36	27	19	21	27	29	218
		w b	4,00	3,64	3,12	2,84	2,76	3,00	3,20	3,84	26,40
		c	8,2	7,1	11,5	9,5	6,8	7,0	8,4	7,5	8,37
53 III	62	a	23	20	11	9	3	14	4	5	89
		m b	4,20	3,00	3,24	3,04	3,20	3,24	3,04	3,16	26,12
		c	5,4	6,6	3,3	2,9	0,9	4,3	1,3	1,5	3,40

Lfd.			Meßwerte der Regionen								
Nr.	A	G	1	2	3	4	5	6	7	8	S 1-8
Tab.											
54		a	111	135	36	57	66	69	43	76	593
III	63 w	b	3,20	3,56	2,72	4,12	3,48	5,20	5,52	5,28	33,08
		c	34,6	37,9	13,2	13,8	18,9	13,2	7,7	14,3	17,92
		a	22	18	7	6	10	8	22	11	104
55	63 m	b	3,56	3,76	3,16	2,80	3,00	3,20	4,24	3,76	27,48
		c	6,1	4,7	2,2	2,1	3,3	2,5	5,1	2,9	3,79
		a	37	34	28	21	11	31	9	8	179
56	63 m	b	4,64	4,40	3,40	3,20	3,88	3,72	2,64	2,20	28,08
		c	7,9	7,7	8,2	6,5	2,8	8,3	3,4	3,6	6,37
		a	62	67	25	20	15	15	12	14	230
57	64 w	b	3,12	3,84	2,84	3,48	3,64	3,64	4,00	3,56	28,12
		c	19,8	17,4	8,8	5,7	4,1	4,1	3,0	3,9	8,17
		a	68	54	36	33	32	40	18	47	328
58	64 m	b	3,44	2,76	2,00	2,08	2,08	2,40	2,32	3,36	20,44
		c	19,7	19,5	18,0	15,8	15,3	16,6	7,7	19,9	16,04
		a	69	81	33	34	33	52	26	37	365
59	65 w	b	3,44	3,88	3,32	3,44	3,24	3,40	3,44	3,36	27,52
		c	20,0	20,8	9,9	9,8	10,1	15,2	7,5	11,0	13,26
		a	78	63	54	37	21	67	51	42	413
60	65 w	b	3,56	3,68	2,88	2,76	2,56	3,20	3,76	3,44	25,84
		c	21,9	17,1	18,7	14,3	8,2	20,9	13,5	12,2	15,98
		a	38	46	14	14	27	22	48	53	262
61	65 m	b	5,16	4,72	3,68	3,48	3,96	3,92	4,00	5,24	35,06
		c	7,3	9,7	3,8	4,0	6,8	5,6	12,0	10,1	7,47
		a	79	111	81	55	72	73	72	36	579
62	65 m	b	3,92	4,20	3,88	3,64	4,20	3,84	5,52	4,00	33,20
		c	20,1	26,4	20,8	15,1	17,1	19,0	13,0	9,0	17,43
		a	66	86	17	18	23	19	16	41	286
63	66 w	b	3,28	2,92	2,96	3,00	2,76	3,20	2,96	3,64	24,72
		c	20,1	29,4	5,7	6,0	8,3	5,9	5,4	11,2	11,56
		a	2	1	2	6	10	6	20	20	67
64	66 m	b	2,92	3,48	2,92	2,40	2,88	3,12	4,92	4,76	27,40
		c	0,6	0,2	2,3	2,5	3,4	1,9	4,0	4,2	2,44
		a	24	29	7	7	10	13	48	50	188
65	67 m	b	3,60	3,16	3,00	3,84	5,08	3,14	3,64	4,04	29,50
		c	6,6	9,1	2,3	1,8	1,9	4,1	13,1	12,3	6,37
		a	71	66	26	17	21	25	12	21	259
66	67 m	b	3,32	3,96	3,64	2,72	3,04	3,12	2,92	5,04	27,76
		c	21,3	16,6	7,1	6,2	6,9	8,0	4,1	4,1	9,32
		a	0	4	10	1	7	9	15	22	68
67	68 m	b	2,84	2,28	2,24	2,40	2,32	2,20	2,96	2,76	20,00
		c	0,0	1,7	4,4	0,4	3,0	4,0	5,0	7,9	3,40
		a	112	118	43	25	30	40	49	53	470
68	68 m	b	4,56	3,60	3,12	2,84	3,12	3,00	4,44	4,72	29,40
		c	24,5	32,7	13,7	8,8	9,6	13,3	11,0	11,2	15,98

Lfd. Nr. Tab.	A G		Meßwerte der Regionen								
			1	2	3	4	5	6	7	8	5 1-8
69 III	68 m	a	62	18	12	8	5	14	18	14	151
		b	5,12	2,80	2,40	2,92	2,64	3,36	4,56	4,12	27,92
		c	12,1	6,4	5,0	2,7	1,8	4,1	3,9	3,3	5,40
70 III	70 w	a	184	130	11	61	99	25	75	124	709
		b	3,96	3,80	2,76	3,12	3,20	3,28	3,36	5,44	28,92
		c	44,6	34,2	3,9	19,5	30,9	7,6	22,3	22,7	24,51
71 III	70 w	a	50	33	28	29	41	36	48	55	320
		b	3,84	3,12	2,32	2,68	2,80	2,64	3,24	5,40	26,04
		c	13,0	10,5	12,0	10,8	14,6	13,6	14,8	10,1	12,28
72 III	71 m	a	119	93	26	24	14	26	22	32	356
		b	4,56	4,56	3,16	2,80	3,56	3,56	4,20	5,28	31,68
		c	26,0	20,3	8,2	8,5	3,9	7,3	5,2	6,0	11,23
73 III	71 m	a	38	16	22	5	3	17	15	30	146
		b	4,48	3,28	2,80	3,28	3,12	3,12	2,92	3,60	26,60
		c	8,4	4,8	7,8	7,3	0,9	5,4	5,1	8,3	5,48
74 III	73 w	a	75	89	58	33	32	53	47	67	454
		b	3,60	3,92	2,92	3,08	3,28	3,28	3,32	5,28	28,68
		c	20,8	22,7	19,8	10,7	9,7	16,1	14,1	12,6	15,82
75 III	77 m	a	57	89	49	39	17	34	27	29	341
		b	4,00	3,84	4,32	4,40	3,80	3,56	4,56	4,88	33,36
		c	14,2	23,1	11,3	8,8	4,4	9,5	5,9	5,9	10,22
76 III	78 w	a	41	37	30	33	28	45	51	53	318
		b	2,40	2,56	1,88	2,12	2,80	2,36	3,12	3,48	20,72
		c	17,0	14,4	15,9	15,5	10,0	19,0	16,3	15,1	15,34
77 III	79 m	a	23	15	25	30	18	22	23	36	192
		b	4,40	3,68	2,96	3,00	3,20	3,32	2,80	4,00	27,36
		c	5,2	4,0	8,4	10,0	5,6	6,6	8,2	9,0	7,01
78 III	79 m	a	30	35	19	8	4	17	19	18	150
		b	4,08	3,16	2,80	2,60	2,56	2,52	2,96	4,20	24,88
		c	7,3	11,0	6,7	3,0	1,5	6,7	6,4	4,2	6,02
79 III	83 w	a	51	46	35	28	29	31	42	50	312
		b	3,64	3,48	3,44	2,88	3,20	3,64	5,40	6,56	32,24
		c	14,0	13,2	10,1	9,7	9,0	8,5	7,7	7,6	9,67
80 III	87 w	a	32	40	17	18	13	9	13	15	157
		b	3,04	2,76	2,32	2,28	2,12	2,44	2,68	3,20	20,84
		c	10,5	14,4	7,3	7,8	6,1	3,6	4,3	4,6	7,53
81 III	87 w	a	26	31	3	9	9	13	14	12	117
		b	4,24	3,56	2,56	2,80	2,52	2,92	3,28	3,84	25,72
		c	6,1	8,7	1,1	3,2	3,5	4,4	4,2	3,1	4,59
82 III	88 w	a	125	82	42	16	11	29	22	36	363
		b	4,16	4,40	3,64	3,32	3,28	3,60	4,20	4,32	30,74
		c	3,00	18,6	11,5	4,8	3,3	8,0	5,2	8,3	11,80

G. LITERATURVERZEICHNIS

1. Aschoff, L.
Zur normalen und pathologischen Anatomie des Greisenalters.
Urban und Schwarzenberg, Wien und Berlin (1938)
2. Bargmann, W.
Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen.
6. Auflage, Georg Thieme, Stuttgart (1967)
3. Benninghoff-Goerttler
Lehrbuch der Anatomie des Menschen.
5. neubearbeitete Auflage. Band II,
Urban und Schwarzenberg, München-Berlin (1960)
4. Bilden, J.
Morphologische Untersuchungen über den Strukturwandel der
menschlichen Zunge während des Alterns.
Diss. Mainz (1967)
5. Braus, H.
Anatomie des Menschen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte.
Fortgeführt von Curt Elze.
Zweiter Band: Eingeweide.
Dritte Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg (1956)
6. Bretschneider, H.
Über den Papillarkörper der cutanen Schleimhäute (Zunge, Lippen,
Augenlid).
Gegenbaurs Morph. Jb. 93, 22 (1953)
7. Bucher, O.
Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen.
7. vollständig neubearbeitete Auflage.
Medizinischer Verlag Hans Huber.
Bern und Stuttgart (1970)
8. Campbell, R.C., übersetzt von Peter Ihm.
Statistische Methoden für Biologie und Medizin.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1971)
9. Clara, M.
Entwicklungsgeschichte des Menschen.
5. neubearbeitete und erweiterte Auflage.
Verlag VEB Georg Thieme, Leipzig (1955)
10. Ehrlich, W. und Ehlert, F.
Die Zungenschleimhaut in den verschiedenen Lebensaltern.
Dtsch.Mschr. für Zahnheilkunde 51, Seite 865-880 (1933)

11. Henninger, O.
Untersuchungen zur Lageverteilung der Wallöffnungen der
Papillae vallatae beim Menschen.
Diss. Mainz (1970)
12. Hopf, K. und Edzard, D.
Beobachtungen über die Verteilung der Zungenpapillen bei
verschiedenen Menschenrassen.
Zeitschr.f.Morphol. und Anthropol. Band 12, Seite 545-558
13. von Möllendorff, W.
Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen.
Band 5, Teil I, Julius Springer, Berlin (1927).
Schumacher, S., Die Zunge. Seite 35-58
14. Münch, F.
Morpholog. Arb. 6 (1896) 605.
Zitiert bei Brettschneider, H., Seite 27
15. Pfanzagl, J.
Allgemeine Methodenlehre der Statistik.
Band 747 a. 2. Sammlung Götschen.
Dritte verbesserte Auflage (1968)
16. Rauber-Kopsch, F.
Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen.
Band II, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart (1955)
17. Rudberg, H.
Die Papillenzeichnung des Zungenbildes als typisches Merkmal.
Diss. Königsberg (1922)
18. Schuermann, H.
Krankheiten der Mundschleimhaut und der Lippen.
2. erweiterte Aufl.
Urban und Schwarzenberg, München (1958)
19. Sieglbauer, F.
Lehrbuch der normalen Anatomie des Menschen.
9. Auflage, Urban und Schwarzenberg,
Wien-Innsbruck (1963)
20. Spalteholz-Spanner.
Handatlas der Anatomie des Menschen.
16. Auflage, Scheltema und Holkema NV, Amsterdam (1961)
21. Stöhr, v. Möllendorff, Goerttler.
Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des
Menschen.
27. Auflage, VEB Gustav Fischer-Verlag, Jena (1955)

22. Wallraff, J.
Leitfaden der Histologie des Menschen.
6. überarbeitete und erweiterte Auflage.
Urban und Schwarzenberg, München-Berlin (1963)
23. Watzka, M.
Kurzlehrbuch der Histologie und mikroskopischen Anatomie
des Menschen.
Friedrich Karl Schattauer-Verlag, Stuttgart (1957)
24. Wetzel, G.
Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte und Studierende der
Zahnheilkunde.
6. überarbeitete Auflage, Gustav Fischer-Verlag, Jena (1951)
25. Sobotta, J. - Becher, H.
Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen.
15. unveränderte Auflage, 2. Teil.
Urban und Schwarzenberg, München-Berlin (1960)

Herrn Prof. Dr. G. Müller vom Anatomischen Institut der Universität Mainz möchte ich für die Überlassung des Themas danken. Ebenso möchte ich Herrn Prof. Dr. J. Berger vom Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation für die Ratschläge bei der Durchführung der statistischen Arbeiten danken.

LEBENS LAUF

Am 21. September 1939 wurde ich, Hans-Wilhelm Kirchner, als erstes Kind der Eheleute Friedrich-Wilhelm Kirchner und Edith Maria Kirchner, geb. Gebauer, in Braunschweig geboren. Von Ostern 1946 bis März 1950 besuchte ich in Braunschweig die Volksschule Comeniusstraße; darauf folgte von April 1950 an der Besuch des Staatlichen Wilhelm-Gymnasiums in Braunschweig, wo ich im April 1961 die Reifeprüfung ablegte. Nach einem Semester der Zahnheilkunde an der Universität Köln wechselte ich 1961/62 an die Johannes Gutenberg-Universität Mainz, wo ich im April 1964 die Zahnärztliche Vorprüfung bestand. In Mainz schloß ich auch 1967 mit Bestehen des Zahnmedizinischen Staatsexamens mein Studium ab.

Seit Mai 1968 bin ich verheiratet mit Dr.med. Irmtraut Kirchner, geb. Sellinger. Nach Ableistung des Grundwehrdienstes in Oldenburg und Assistententätigkeit in Wiesbaden, Trier und Braunschweig möchte ich meine eigene zahnärztliche Praxis nach fast einjähriger Krankheit, davon ein halbes Jahr stationäre Behandlung, zum Herbst 1973 eröffnen.

